GRUNDFOS **INSTRUCTIONS**

# MG

**Installation and operating instructions**




BE > THINK > INNOVATE >

GRUNDFOS

# MG

## GB: EC declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products MG/ML, to which this declaration relates, are in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

— Low Voltage Directive (2006/95/EC).
  Standard used: EN 60034-1:2010-02.
— Ecodesign Directive (2009/125/EC).
  Electric motors:
  Commission Regulation No. 640/2009.
  Applies to 50 Hz or 50/60 Hz, three-phase Grundfos motors in the range of 0.75 - 22 kW and 1.0 - 30 hp, marked "IE2" or "IE3".
  See motor nameplate.
  Standard used: EN 60034-30:2009.

These motors must not be put into service until the machinery into which they are to be incorporated has been declared in conformity with the relevant directives.

This EC declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication number 98079951 0512) or safety instructions (publication number 98079934 0112).

## DK: EF-overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produkterne MG/ML som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

— Lavspændingsdirektivet (2006/95/EF).
  Anvendt standard: EN 60034-1:2010-02.
— Ecodesigndirektivet (2009/125/EF).
  Elektriske motorer:
  Kommissionens forordning nr. 640/2009.
  Gælder kun 50 Hz eller 50/60 Hz, 3-faset Grundfos-motorer i området 0,75 - 22 kW og 1,0 - 30 hp, mærket "IE2" eller "IE3".
  Se motorens typeskilt.
  Anvendt standard: EN 60034-30:2009.

Disse motorer må ikke tages i brug før det maskineri som de skal inkorporeres i, er blevet erklæret i overensstemmelse med de relevante direktiver.

Denne EF-overensstemmelseserklæring er kun gyldig når den publiceres som en del af Grundfos-monterings- og driftsinstruktionen (publikationsnummer 98079951 0512) eller sikkerhedsanvisningerne (publikationsnummer 98079934 0112) .

## DE: EG-Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte MG/ML, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmen:

— Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG).
  Verwendete Norm: EN 60034-1:2010-02.
— ErP-Richtlinie (2009/125/EG)
  Elektromotoren:
  Verordnung der EU-Kommission Nr. 640/2009
  Gilt für Grundfos 50-Hz- oder 50/60-Hz-Drehstrommotoren mit einer Leistung von 0,75 - 22 kW bzw. 1,0 - 30 PS, die mit "IE2" oder "IE3" gekennzeichnet sind.
  Siehe Motorleistungsschild.
  Verwendete Norm: EN 60034-30:2009.

Diese Motoren dürfen solange nicht in Betrieb genommen werden, bis vom Betreiber oder Anlagenlieferanten bestätigt wurde, dass die Anlage/die Maschine/das Pumpensystem, in die/das das Produkt eingebaut wurde, den Bestimmungen der geltenden EU-Richtlinien entspricht.

Diese CE-Konformittätserklärung gilt nur, wenn sie als Teil der Grundfos Montage- und Bedienungsanleitung (Veröffentlichungsnummer 98079951 0512) oder Sicherheitsanweisung (Veröffentlichungsnummer 98079934 0112) veröffentlicht wird.

## ES: Declaración CE de conformidad

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra entera responsabilidad que los productos MG/ML, a los cuales se refiere esta declaración, están conformes con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de las Estados Miembros del EM:

— Directiva de Baja Tensión (2006/95/CE).
  Norma aplicada: EN 60034-1:2010-02.
— Directiva sobre diseño ecológico (2009/125/CE).
  Motores eléctricos:
  Reglamento de la Comisión n.° 640/2009.
  Se aplica a motores trifásicos Grundfos de 50 Hz o 50/60 Hz, dentro del intervalo 0,75 - 22 kW y 1,0 - 30 hp, señalados como "IE2" o "IE3".
  Consulte la placa de características del motor.
  Norma aplicada: EN 60034-30:2009.

Estos motores no deben ponerse en funcionamiento hasta que la maquinaria en la que se van a integrar haya sido declarada conforme con las directivas pertinentes.

La presente declaración de conformidad CE solo es válida cuando se publique como parte de las instrucciones de instalación y funcionamiento de Grundfos (número de publicación 98079951 0512) o de las instrucciones de seguridad (número de publicación 98079934 0112).

## FR: Déclaration de conformité CE

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits MG/ML, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous :

— Directive Basse Tension (2006/95/CE).
  Norme utilisée : EN 60034-1:2010-02.
— Directive en matière d'écoconception (2009/125/CE).
  Moteurs électriques :
  Règlement de la Commission N° 640/2009.
  S'applique aux moteurs triphasés Grundfos, 50 Hz ou 50/60 Hz, 0,75 - 22 kW et 1,0 - 30 hp, classés "IE2" ou "IE3".
  Voir la plaque signalétique du moteur.
  Norme utilisée : EN 60034-30:2009.

Ces moteurs ne doivent pas être mis en service tant que le système dans lequel ils sont incorporés n'a pas été déclaré conforme aux directives en vigueur.

Cette déclaration de conformité CE est uniquement valide lors de sa publication dans la notice d'installation et de fonctionnement Grundfos (numéro de publication 98079951 0512) ou dans les consignes de sécurité Grundfos (numéro de publication 98079934 0112).

## IT: Dichiarazione di conformità CE

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti MG/ML, ai quali si riferisce questa dichiarazione, sono conformi alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE:

— Direttiva Bassa Tensione (2006/95/CE).
  Norma applicata: EN 60034-1:2010-02.
— Direttiva Ecodesign (2009/125/CE).
  Motori elettrici:
  Regolamento della Commissione N. 640/2009.
  Si applica ai motori trifase Grundfos 50 Hz o 50/60 Hz, nella gamma di potenze 0,75 - 22 kW e 1,0 - 30 HP, marcati "IE2" o "IE3".
  Vedere la targhetta identificativa del motore.
  Norma applicata: EN 60034-30:2009.

Questi motori non devono essere messi in funzione sino a che la macchina di cui devono far parte non sia stata dichiarata conforme alle direttive rilevanti in materia.

Questa dichiarazione di conformità EC è valida solo quando pubblicata come parte delle istruzioni di installazione e funzionamento Grundfos (publication number 98079951 0512) o istruzioni di sicurezza (publication number 98079934 0112).

## PT: Declaração de conformidade CE

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos MG/ML, aos quais diz respeito esta declaração, estão em conformidade com as seguintes Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE:

— Directiva Baixa Tensão (2006/95/CE).
  Norma utilizada: EN 60034-1:2010-02.
— Directiva de Concepção Ecológica (2009/125/CE).
  Motores eléctricos:
  Disposição Regulamentar da Comissão n.° 640/2009.
  Aplica-se a motores Grundfos trifásicos de 50 Hz ou 50/60 Hz, na gama de 0,75 - 22 kW e 1,0 - 30 cv, de classificação "IE2" ou "IE3".
  Consulte a chapa de características do motor.
  Norma utilizada: EN 60034-30:2009.

Estes motores só devem ser colocados em funcionamento depois de a maquinaria na qual deverão ser integrados ser declarada como estando em conformidade com as directivas relevantes.

Questa dichiarazione di conformità EC è valida solo quando pubblicata come parte delle istruzioni di installazione e funzionamento Grundfos (publication number 98079951 0512) o istruzioni di sicurezza (publication number 98079934 0112).

## RU: Декларация о соответствии ЕС

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия MG/ML, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

— Низковольтное оборудование (2006/95/EC).
  Применявшийся стандарт: EN 60034-1:2010-02.
— Директива по экологическому проектированию энергопотребляющей продукции (2009/125/EC).
  Электродвигатели:
  Постановление Комиссии № 640/2009.
  Применимо по отношению к трехфазным электродвигателям 50 Гц или 50/60 Гц производства Grundfos в диапазоне 0,75 - 22 кВт и 1,0 - 30 л.с. класса энергоэффективности "IE2" или "IE3".
  См. шильдик с техническими данными двигателя.
  Применявшийся стандарт: EN 60034-30:2009..

Данные электродвигатели нельзя вводить в эксплуатацию, пока не будет подтверждено соответствие оборудования, в которое они устанавливаются, положениям директив, действие которых на них распространяются.

Данная декларация о соответствии ЕС имеет силу только в случае публикации в составе инструкции по монтажу и эксплуатации на продукцию производства компании Grundfos (номер публикации 98079951 0512), либо в составе инструкции по технике безопасности (номер публикации 98079934 0112).

## CN: EC 产品合格声明书

我们格兰富在我们的全权责任下声明，产品 MG/ML, 即该合格证所指之产品，符合欧共体使其成员国法律趋于一致的以下欧共理事会指令：

— 低电压指令 (2006/95/EC)。
  所用标准 : EN 60034-1:2010-02。
— 环保设计指令 (2009/125/EC)。
  电动机 :
  欧洲委员会条例第 640/2009 号。
  适用于 50 Hz 或 50/60 Hz、量程为 0.75 - 22 kW 和 1.0 - 30 hp，标记为 "IE2" 或 "IE3" 的三相格兰富电机。
  参见电机铭牌。
  所用标准 : EN 60034-30:2009。

在使用此类电机前，确保安装此类电机的机器设备符合相关法规的要求。

本 EC 合格性声明仅在作为格兰富安装与操作指导手册（出版号 98079951 0512）或安全指导手册 （出版号 98079934 0112）的一部分时有效。

Bjerringbro, 15th January 2012

Jannek Uldal Christensen
R&D Manager
Grundfos Manufacturing Ltd.
Búzavirág u. 14, Ipari Park,
2800 Tatabánya, Hungary

Person authorised to compile technical file and empowered to sign the EC declaration of conformity.

**English (GB)** Installation and operating instructions

**Original installation and operating instructions.**

## CONTENTS



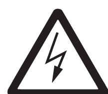


***Warning***
***Prior to installation, read these installation and operating instructions. Installation and operation must comply with local regulations and accepted codes of good practice.***

## 1. Symbols used in this document



***Warning***
***If these safety instructions are not observed, it may result in personal injury.***



***Warning***
***If these instructions are not observed, it may lead to electric shock with consequent risk of serious personal injury or death.***



***Warning***
***The surface of the product may be so hot that it may cause burns or personal injury.***




***If these safety instructions are not observed, it may result in malfunction or damage to the equipment.***




***Notes or instructions that make the job easier and ensure safe operation.***

### 1.1 Safety

Observe the safety instructions to ensure correct installation, operation and maintenance of the motor. The instructions must be known by any person installing, using or maintaining the motor. Failure to observe the instructions may invalidate the warranty.

Safety equipment required to prevent accidents must be made available according to local safety instructions.

## 2. Introduction

These installation and operating instructions apply to these Grundfos MG motors:

| Model | Phase | | Power range [kW] | | IEC frame size | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 2-pole | 4-pole | 2-pole | 4-pole |
| B | ● | | 0.25 - 2.2 | 0.18 - 1.1 | 71 - 90 | 71 - 90 |
| | | ● | 0.25 | - | 71 | - |
| C | | ● | 0.37 - 11 | 0.25 - 5.5 | 71 - 132 | 71 - 132 |
| D | | ● | 1.1 - 11 | 1.1 - 4.0 | 90 - 160 | 90 - 112 |
| F | | ● | 7.5 - 22 | 5.5 - 15 | 132 - 180 | 132 - 160 |
| H | | ● | 0.75 - 22 | 0.75 - 15 | 80 - 180 | 90 - 160 |

For model designation, see section *4.2 Type key*.

### 2.1 Application

MG motors can be used within the framework of IEC 60034.

## 3. Delivery and handling

### 3.1 Delivery

Immediately after the receipt, check the motor for external damage. If this is the case, contact the shipping agent immediately. Check whether all nameplate data are according to specifications, especially as regards the voltage and check also whether the winding has been connected correctly according to the wiring diagram in the terminal box cover and the nameplate data.

#### 3.1.1 Unpacking

Caution

***Do not use sharp tools when unpacking the motor.***

The motor should not be exposed to unnecessary impact and shocks.

Remove transport protectors, if any. Turn the shaft by hand to check that it rotates freely.

### 3.2 Handling

#### 3.2.1 Lifting the motor

Lift the motor in the eye bolts. Take care not to damage additional equipment and cables.

The table shows the number of eye bolts and the maximum permissible weight.

| Frame size | Model | Number of eye bolts/ max. permissible weight |
|---|---|---|
| 90, 100 | B, C, D, H | 2 x M8/ 140 kg (1.4 kN) |
| 112, 132 | C, D, F, H | 2 x M10/ 230 kg (2.3 kN) |
| 160, 180 | F, H | 2 x M12/ 340 kg (3.4 kN) |

Frame sizes 71 and 80 have no eye bolts.

#### 3.2.2 Storage

Until installation, Grundfos motors should be stored in the packaging in which they were delivered.

Store the motors in an enclosed, dry and well-ventilated room. For protection, treat unprotected machine surfaces (shaft ends and flanges) with a corrosion inhibitor.

Caution

***If MG motors are stored, the shaft must be turned by hand at least once a month to prevent it from getting stuck and to distribute the bearing grease.***

***If the motor has been stored for more than two years before installation, the rotating parts must be dismantled and checked. Relubricate motors with lubricating nipples. Replace the greased-for-life bearings.***

**Storage temperature**

-20 °C to +60 °C.

## 4. Identification

### 4.1 Nameplate

The motor has two nameplates:

- nameplate with electrical data (50 and 60 Hz)
- nameplate with mechanical data (irrespective of frequency).

The nameplates are positioned on the side of the motor.

### 4.2 Type key

Note

***Both 50 and 60 Hz data are indicated on the nameplates for three-phase motors.***

***Only 50 or 60 Hz data are indicated on the nameplates for single-phase motors.***

***Only 60 Hz data are indicated on previous versions of ML motors.***

The type designation is stated on the nameplate.

| Example | MG 132 S B 2 -38 FF 265 -H 3 |
|---|---|
| Motor Grundfos | MG |
| Frame size (centre-line height of shaft, foot-mounted motor [mm]) | 132 |
| Size, foot:<br>[ ] = frame sizes 71, 80<br>S = small<br>M = medium<br>L = large | S |
| Length of stator core:<br>A<br>B<br>C<br>D | B |
| Number of poles:<br>2<br>4 | 2 |
| Diameter of shaft end [mm] | -38 |
| Flange version:<br>[ ] = foot-mounted motor, type IM B 3<br>FF = free-hole flange<br>FT = tapped-hole flange | FF |
| Pitch circle diameter [mm]<br>[ ] = IM B 3 | 265 |
| Model:<br>A (discontinued)<br>B<br>C<br>D<br>F<br>H | -H |
| Efficiency class:<br>[ ] = NA<br>1 = IE2 motor<br>2 = IE1 motor<br>3 = IE3 motor | 3 |

# 5. Construction

## 5.1 Mounting designations

| | IEC 60034-7, Code I | | IEC 60034-7, Code II |
|---|---|---|---|
| **Flange-mounted motor (tapped-hole flange)** | | | |
| | IM B 14 | | IM 3601 |
| | IM V 18 | | IM 3611 |
| **Flange-mounted motor (free-hole flange)** | | | |
| | IM B 5 | | IM 3001 |
| | IM V 1 | | IM 3011 |
| **Foot-mounted motor** | | | |
| | IM B 3 | | IM 1001 |
| **Foot-mounted motor (tapped-hole flange)** | | | |
| | IM B 34 | | IM 2101 |
| **Foot-mounted motor (free-hole flange)** | | | |
| | IM B 35 | | IM 2001 |

## 5.2 Drain holes

As standard, MG motors have drain holes in the drive end of the stator housing.

If the motor is installed in a humid environment or in areas with high air humidity, open the bottom drain hole. The drain holes enable the escape of water which has entered the stator housing, for instance through condensation.

Caution **_If the drain plug is removed, the motor enclosure class will change from IP55 to IP44._**

### 5.2.1 Number of drain holes

| | B 3 | B 14, B 5, B 34, B 35 |
|---|---|---|
| MG 71, 80 | One drain hole closed with a plug[1] | One drain hole closed with a plug[1] |
| MG 90-132 | Two drain holes closed with plugs[2] | Three drain holes closed with plugs[2] |
| MG 160, 180 | Three drain holes closed with plugs[3] | Four drain holes closed with plugs[3] |

1. The flange can be turned 90 ° and 180 ° to both sides.
2. The flange can be turned 180 °.
3. The flange can be turned 90 ° to both sides.

## 5.3 Motor bearings

The motor bearing type is stated on the nameplate.

### 5.3.1 Motors with lubricating nipples

Frame size 160 and 180 motors have lubricating nipples both in the drive end and the non-drive end. The bearings are lubricated from factory and should therefore not be lubricated until commissioning.

The lubricating intervals are stated on the nameplate with mechanical data. For information about lubrication and maintenance of bearings, see section *11.2 Motor bearings*.

## 5.4 Balancing

The rotor is dynamically balanced. As standard, the rotor has been balanced with a half key inserted (cylindrical shaft).

## 5.5 Cable entry/screwed connection

Motors are supplied without screwed cable entries. The table below shows the number and size of the cable entry holes of the terminal box according to EN 50262.

| Frame size | Model | Number x dimensions | Description |
|---|---|---|---|
| 71, 80 | B, C, H | 2 x (M20 x 1.5) | The holes have precast threads and are closed with knock-out cable entries. |
| 90, 100 | B, C, D, H | 4 x M20 | The holes are closed with knock-out cable entries. |
| 112, 132 | C, D, F, H | 4 x M25 | |
| 160, 180 | F, H | 4 x M40<br>2 x M20 | |

# 6. Operating conditions

## 6.1 Ambient temperature and installation altitude

Grundfos motors are designed for operation at temperatures up to 40 °C. Grundfos MG motors are capable of continuous operation at ambient temperatures up to 60 °C, however subject to a shorter bearing life. See section *11.2 Motor bearings*.

The ambient temperature and the installation altitude are important factors for the motor life. The table below shows max. ambient temperature and max. installation altitude.

The table does not show combined maximum values, meaning that the motor is not capable of operating at +60 °C at an altitude of 3500 m at the same time.

| Efficiency class | Max. ambient temperature at full load [°C] | Max. installation altitude above sea level at full load [m] |
|---|---|---|
| NA | +40 | 1000 |
| IE2 | +60 | 3500 |
| IE3 | | |

If these values are exceeded, the motor must not be fully loaded due to the risk of overheating.

Overheating may result from excessive ambient temperatures or low density and consequently low cooling effect of the air.

In such cases, it may be necessary to reduce the load or use a motor with a higher rated output.

The curves below show the maximum motor load of the various efficiency classes.

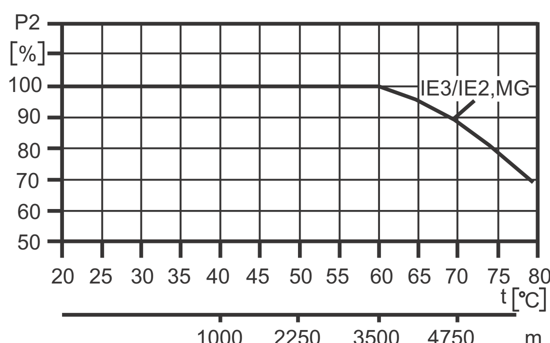



**Fig. 1** Motor output in relation to temperature/installation altitude

### Example

The example shows an IE2 motor under these operating conditions:

- Ambient temperature: 65 °C.
- Installation altitude above sea level: 4750 m.

Maximum load of the motor:

- Ambient temperature of 65 °C: 95 %.
- 4750 m above sea level: 88 %.

As both operating conditions apply, the motor must not be loaded more than (0.95 x 0.88) = 83.6 %.

Caution ***If the motor load is not reduced in case the ambient temperature or installation altitude is exceeded, the motor life will be limited, and the warranty is void.***

## 6.2 Frequency converter operation

All three-phase MG motors with phase insulation can be connected to a frequency converter.

### 6.2.1 Phase insulation

**MG 71 and 80**

MG motors, frame sizes 71 and 80, do not have phase insulation as standard. The motors are not suitable for frequency converter operation as they are not protected against the voltage peaks caused by frequency converter operation.

Only motors with a rated voltage equal to or above 460 V have phase insulation.

Caution ***Frequency converter operation of MG motors without phase insulation will cause damage to the motor.***

**MG 90 to 180**

MG motors, frame sizes 90 to 180, have phase insulation. The motors are suitable for frequency converter operation, subject to these precautions:

**Operating conditions for MG motors to be used for frequency converter operation**

- Supply voltage up to 400 V:
  - Check that the motor has phase insulation. (Only motors with a rated voltage equal to or above 460 V have phase insulation.)
- Supply voltage above 400 V:
  - Check that the motor has phase insulation. (Only motors with a rated voltage equal to or above 460 V have phase insulation.)
  - Fit a sine-wave filter between the motor and the frequency converter.

### 6.2.2 Acoustic noise and voltage peaks

Frequency converter operation may cause increased acoustic noise from the motor and will often expose the motor insulation system to a heavier load due to voltage peaks reducing motor life. To prevent the voltage peaks from damaging the motor, make sure to observe the limits of IEC 60034-17.

Increased acoustic noise and detrimental voltage peaks can be eliminated by fitting an output filter between the frequency converter and the motor. For further details, contact your frequency converter supplier or Grundfos.

Figure 2 shows the maximum permissible voltage peaks measured at the motor terminals for a specific rise time.

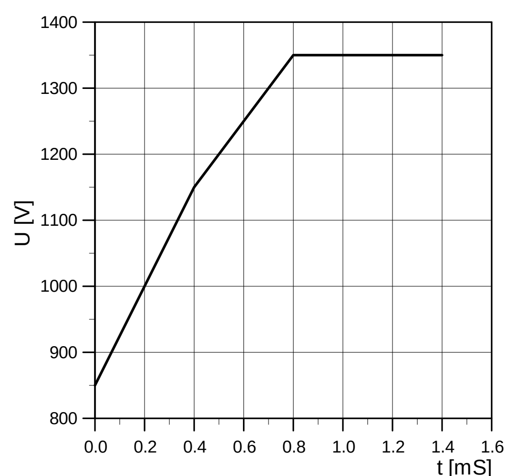



**Fig. 2** Maximum values for voltage peaks

**How to eliminate problems with noise**

- Noise-critical applications:
  Fit an output filter between the frequency converter and the motor. This will reduce the voltage peaks and consequently the noise.
- Particularly noise-critical applications:
  Fit a sinusoidal filter. This will reduce the voltage peaks and optimise the sinusoidal wave of the power supply to the motor.

#### 6.2.3 Cable length

The length of the cable between motor and frequency converter affects the motor load. Fit a cable that meets the specifications laid down by the frequency converter supplier.

#### 6.2.4 Speed

Basically, MG motors are not suitable for oversynchronous operation. Contact Grundfos if oversynchronous operation is required.

Oversynchronous operation means that the motor runs at a frequency higher than 60 Hz. This can be achieved by using a frequency converter.

## 7. Mechanical installation

The installation must be carried out by authorised personnel in accordance with local regulations.

Check by hand that the shaft rotates freely.

### 7.1 Clearance

To ensure sufficient air circulation, a clearance of minimum 50 mm must be available over/around the motor.

### 7.2 Terminal box positions

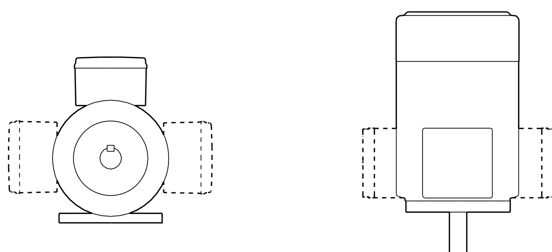



**Fig. 3** Permissible terminal box positions

In case of vertically installed motors, the terminal box must not fall more than 10 ° below the horizontal plane.

Make sure that the motor drain holes are positioned so that condensed water can escape from the motor.

See section *5.2.1 Number of drain holes*.

### 7.3 Outdoor installation

If it is installed outdoors, protect the motor against water and sunshine.

### 7.4 Foundation

Grundfos recommends to install motor and pump on a foundation which is heavy enough to provide permanent and rigid support. The foundation must be capable of absorbing any vibration, normal strain or shock.

| Caution | ***Non-compliance may result in functional faults which will damage the motor components.*** |
|---|---|

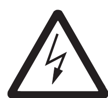
### 7.5 Alignment

Correct alignment is important to avoid problems with bearings, vibrations and possible fracture of shaft ends.

### 7.6 Fitting of coupling parts and pulleys

Fit coupling parts, pulleys and similar components using suitable equipment and tools that do not damage the motor bearings. Never knock a coupling part or pulley into position. Always carry out removal without pressing against the motor.

## 8. Electrical installation



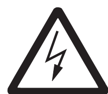
***Warning***

***Make sure that the power supply cannot be accidentally switched on during the electrical installation.***

### 8.1 General information

Operating voltage and operating frequency are stated on the motor nameplate. Check that the motor is suitable for the power supply available at the installation site.

The voltage quality for MG motors, measured at the motor terminals, must be ± 10 % of the rated voltage during continuous operation (including variation in the supply voltage and losses in cables).



***Warning***

***The motor must be connected to an external mains switch.***

#### 8.1.1 Motor protection

**Single-phase motors**

Single-phase motors are supplied with built-in thermal protection, according to IEC 60034-11, against thermal overload with both rapid and slow variation.

**Three-phase motors**

Three-phase motors must be protected by a motor-protective circuit breaker according to local regulations.

MG motors as from 3.0 kW are supplied with thermal switches (PTC) as standard and protected against thermal overload with both rapid and slow variation. The motor protection is stated on the nameplate.



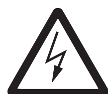
***Warning***

***Whenever motors incorporating a thermal switch or thermistors are to be repaired, make sure that the motor cannot start automatically after cooling.***

### 8.2 Electrical connection

The electrical installation should be carried out by authorised personnel in accordance with local regulations.

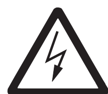
The wiring diagram is located in the terminal box cover.



***Warning***

***Before removing the terminal box cover and before any dismantling of the motor, switch off the power supply.***

The terminal box of single-speed motors normally contains six winding terminals and at least one earth terminal.



***Warning***

***The motor must be earthed.***

***Do not connect the motor to the voltage supply until the connection to earth has been carried out in accordance with local regulations.***

#### 8.2.1 Single-phase motor

Connect single-phase motors to the mains in accordance with the instructions located in the terminal box cover.

#### 8.2.2 Three-phase motor

Three-phase motors can be connected in star (Y) or delta (D) according to IEC 60034-8. See the wiring diagram in the terminal box cover.

Voltage and connection are stated on the nameplate.

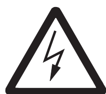
**Example: 380-415 D/660-690 Y**

- If the voltage supply is 380-415 V, the motor must be connected in delta.
- If the voltage supply is 660-690 V, the motor must be connected in star.

## 9. Start-up

### 9.1 Measuring the insulation resistance

Measure the insulation resistance before start-up and in case of any risk of moisture in the windings.



***Warning***

***When measuring the insulation resistance, carefully follow the safety regulations of EN 50110-1 (operation of power plants) and the instruction manual for measuring and test equipment.***

Calculate the minimum permissible insulation resistance, R, by multiplying the rated voltage (in kV) of the motor with the constant 0.5 megohm/kV.

Stop using the motor immediately if the insulation resistance falls below this value.

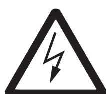
**Example**

If the rated voltage is 690 V, the measured resistance must be higher than 0.69 kV x 0.5 megohm/kV = 0.35 megohm.

Measure the minimum permissible insulation resistance at a winding temperature of 25 °C (+/- 15 °C).

Procedure:

- Connect the megaohmmeter between phase and earth at a measuring voltage of 500 V DC.
- Read the value on the megaohmmeter.



***Warning***

***During and immediately after the measurement, there will be a risk of electric shock. Do not touch the terminals until the windings are de-energised.***

If the minimum insulation resistance is not attained, the windings are too moist and must be oven-dried.

The oven temperature must be 90 °C for 12-16 hours and then 105 °C for 6-8 hours.

Note — ***Remove any drain plugs before heating.***

### 9.2 Direction of rotation

The direction of rotation is clockwise, seen from the motor drive end when the mains conductors are connected in accordance with the diagram located in the terminal box cover. The direction of rotation can be changed by switching two random mains conductors.

Caution — ***Some MG motors have a properly directed fan. The direction of rotation must be as stated on the motor.***

## 10. Operation



***Warning***

***During operation, the motor surface may be so hot that it may cause personal injury.***

### 10.1 Max. number of starts per hour

See page 70.

## 11. Maintenance

### 11.1 Motor

Inspect the motor at regular intervals, determined by the environment in which the motor is installed. To ensure adequate ventilation, it is important to keep the motor clean. If the motor is installed in a dusty environment, it must be cleaned and checked more often than if it is installed in non-dusty environment.

In standard motors, condensed water cannot escape. The drain hole at the lowest point of the motor can be opened and ensure the escape of water entering the stator housing, for example in connection with condensation.

### 11.2 Motor bearings

#### 11.2.1 Motors without lubricating nipples

The bearings are greased for life. The expected life is at least 18000 operating hours at an ambient temperature of up to 40 °C. A higher ambient temperature reduces life. A temperature increase of 10 °C reduces life by 50 %.

**Bearing grease**

The technical specifications of the grease must correspond to DIN 51825, K3N or better.

- 50 cSt ($mm^2$/s) at 40 °C
- 8 cSt ($mm^2$/s) at 100 °C.

Grease filling rate: 30-40 %.

#### 11.2.2 Motors with lubricating nipples

Lubricate the bearings with high-temperature grease as specified on the motor nameplate with mechanical data.

Lubricating intervals are stated on the lubricating plate for 40 °C and 60 °C.
We recommend to dismantle the motor when the bearings have been relubricated five times. Clean and check the bearings for damage; replace them if necessary.

In the case of seasonal operation (motor is idle for more than six months of the year), we recommend to lubricate the motor bearings when you take it out of operation.

It is important to relubricate the bearings as specified on the motor nameplate with mechanical data. If this interval is not observed, the bearing life will be reduced.

**Reduced lubricating interval**

The lubricating interval must be reduced in these situations:

- Dirty and dusty environments. Reduce the lubricating interval by a factor 0.75.
- Very moist environments. Reduce the lubricating interval by a factor 0.9.

If the environments are both dusty and moist, multiply the factors.

**Grease type and quantity**

See the motor nameplate with mechanical data.

Note — ***Never mix grease with thickeners, such as lithium-based grease with polycarbamide-based grease.***

## 12. Technical data

### 12.1 Weight

See nameplate, WinCAPS or WebCAPS.

### 12.2 Enclosure class

See nameplate, WinCAPS or WebCAPS.

### 12.3 Dimensional sketches

See page 71.

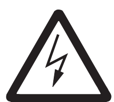
### 12.4 Sound pressure level

See WinCAPS or WebCAPS.

### 12.5 Winding resistances

See WinCAPS, WebCAPS or MG Product Information, PI-052, section "Technical data".

## 13. Fault finding



***Warning***

***Before starting fault finding, switch off the power supply. Make sure that the power supply cannot be accidentally switched on.***

***Motor service and fault finding must be carried out by qualified personnel.***

The table below covers the most frequent faults.
Contact Grundfos if the table does not cover the specific fault.

| Fault | Cause |
|---|---|
| 1. Motor does not start. | a) Power supply disconnected. |
| | b) Fuses blown. |
| | c) Automatic circuit breakers cut out. |
| | d) Motor-protective circuit breaker tripped. |
| | e) Thermal protection tripped. |
| | f) Contacts of motor-protective circuit breaker or magnet coil defective. |
| | g) Control circuit defective. |
| | h) Blocked rotor. |
| | i) Motor defective. |
| 2. Motor-protective circuit breaker trips immediately when supply is switched on. | a) A fuse blown. |
| | b) Contacts of motor-protective circuit breaker defective. |
| | c) Blocked rotor. |
| | d) Cable connection loose or faulty. |
| | e) Motor winding defective. |
| | f) Motor-protective circuit breaker setting is too low. |
| 3. Motor-protective circuit breaker trips occasionally. | a) Motor-protective circuit breaker setting is too low. |
| | b) Mains voltage periodically too low. |
| | c) Voltage asymmetry |

## 14. Service

All repairs must be carried out in accordance with IEC 60079-19. Observe the provisions of EN 50110-1 until all maintenance work has been completed, and the motor has been assembled.

### 14.1 Motor bearings

Take care when replacing the motor bearings.

Caution ***Do not expose the bearings to impacts or shocks.***

### 14.2 Service documentation

Service documentation is available on www.grundfos.com > WebCAPS > Service.

If you have any questions, please contact the nearest Grundfos company.

## 15. Disposal

This product or parts of it must be disposed of in an environmentally sound way:

1. Use the public or private waste collection service.
2. If this is not possible, contact the nearest Grundfos company or service workshop.

Subject to alterations.

## INDHOLDSFORTEGNELSE



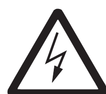


***Advarsel***
***Læs denne monterings- og driftsinstruktion før installation. Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation og drift.***

## 1. Symboler brugt i dette dokument



***Advarsel***
***Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre personskade.***



***Advarsel***
***Hvis disse anvisninger ikke overholdes, kan det medføre elektrisk stød med deraf følgende risiko for alvorlig personskade eller død.***



***Advarsel***
***Produktets overflade kan være så varm at det kan forårsage forbrændinger eller personskade.***

Forsigtig

***Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre funktionsfejl eller skade på materiellet.***

Bemærk

***Råd og anvisninger som letter arbejdet og sikrer pålidelig drift.***

### 1.1 Sikkerhedshensyn

Sikkerhedsanvisningerne skal følges for at sikre korrekt installation, drift og vedligeholdelse af motoren. Anvisningerne skal være kendt af enhver som installerer, bruger eller vedligeholder motoren. Hvis anvisningerne ikke følges, kan garantien bortfalde.

Sikkerhedsudstyr som er nødvendigt for at forhindre ulykker, skal stilles til rådighed i henhold til lokale sikkerhedsforskrifter.

## 2. Introduktion

Denne monterings- og driftsinstruktion gælder for disse Grundfos MG-motorer:

| Model | Fase | | Effektområde [kW] | | IEC-byggestørrelse | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 2-polet | 4-polet | 2-polet | 4-polet |
| B | ● | | 0,25 - 2,2 | 0,18 - 1,1 | 71 - 90 | 71 - 90 |
| | | ● | 0,25 | - | 71 | - |
| C | | ● | 0,37 - 11 | 0,25 - 5,5 | 71 - 132 | 71 - 132 |
| D | | ● | 1,1 - 11 | 1,1 - 4,0 | 90 - 160 | 90 - 112 |
| F | | ● | 7,5 - 22 | 5,5 - 15 | 132 - 180 | 132 - 160 |
| H | | ● | 0,75 - 22 | 0,75 - 15 | 80 - 180 | 90 - 160 |

For modelbetegnelse, se afsnit *4.2 Typenøgle*.

### 2.1 Anvendelse

MG-motorer kan anvendes inden for de rammer som er beskrevet i IEC 60034.

## 3. Levering og håndtering

### 3.1 Levering

Tjek straks efter modtagelsen om motoren har ydre skader. Underret speditøren omgående hvis dette er tilfældet.
Undersøg om alle typeskiltdata er i henhold til specifikationerne, særligt med hensyn til spænding. Undersøg også om viklingen er forbundet korrekt i henhold til forbindelsesdiagrammet i klemkasselåget og data på typeskiltet.

#### 3.1.1 Udpakning

| Forsigtig | ***Brug ikke skarpt værktøj ved udpakning af motoren.*** |
|---|---|

Motoren må ikke udsættes for unødige slag og stød.

Fjern eventuelle transportsikringer. Drej akslen med hånden for at kontrollere at den roterer frit.

### 3.2 Håndtering

#### 3.2.1 Løft af motor

Motoren må kun løftes i øjeboltene. Pas på ikke at beskadige ekstraudstyr og kabler.

Tabellen viser antal øjebolte og den maksimalt tilladelige vægt.

| Byggestørrelse | Model | Antal øjebolte/<br>maks. tilladelig vægt |
|---|---|---|
| 90, 100 | B, C, D, H | 2 x M8/<br>140 kg (1,4 kN) |
| 112, 132 | C, D, F, H | 2 x M10/<br>230 kg (2,3 kN) |
| 160, 180 | F, H | 2 x M12/<br>340 kg (3,4 kN) |

Byggestørrelserne 71 og 80 har ingen øjebolte.

#### 3.2.2 Lagring

Indtil installation bør Grundfos-motorer opbevares i den emballage som de leveres i.

Motorerne skal lagres i et lukket og tørt rum med god ventilation. Beskyt ubeskyttede maskinoverflader (akselender og flanger) med et korrosionshæmmende middel.

| Forsigtig | ***Hvis MG-motorer ligger på lager, skal akslen drejes med håndkraft mindst én gang om måneden for at forhindre at akslen gror fast og for at fordele fedtet i lejet.***<br>***Hvis motoren har ligget på lager i mere end to år før installation, skal de roterende dele adskilles og efterses. Gensmør motorer med smørenipler. Skift de levetidssmurte lejer.*** |
|---|---|

**Lagertemperatur**

-20 °C til +60 °C.

## 4. Identifikation

### 4.1 Typeskilt

Motoren har to typeskilte:

- typeskilt med elektriske data (50 og 60 Hz)
- typeskilt med mekaniske data (uafhængig af frekvens).

Typeskiltene er placeret på siden af motoren.

### 4.2 Typenøgle

| Bemærk | ***Typeskiltene for trefasede motorer viser både 50 og 60 Hz-data.***<br>***Typeskiltene for enfasede motorer viser kun 50 eller 60 Hz-data.***<br>***Tidligere versioner af ML-motorer viser kun 60 Hz-data.*** |
|---|---|

Typebetegnelsen er angivet på typeskiltet.

**Eksempel** **MG 132 S B 2 -38 FF 265 -H 3**

Motor Grundfos

Byggestørrelse
(akseltaphøjde, fodmotor [mm])

Størrelse, fod:
[ ] = byggestørrelse 71, 80
S = small
M = medium
L = large

Længde på statorkernen:
A
B
C
D

Antal poler:
2
4

Akseltapdiameter [mm]

Flangeudførelse:
[ ] = fodmotor, type IM B 3
FF = frihulsflange
FT = gevindhulsflange

Boltecirkeldiameter [mm]
[ ] = IM B 3

Model:
A (udgået)
B
C
D
F
H

Virkningsgradsklasse:
[ ] = NA
1 = IE2-motor
2 = IE1-motor
3 = IE3-motor

# 5. Konstruktion

## 5.1 Byggeformer

| IEC 60034-7, Kode I | | IEC 60034-7, Kode II |
|---|---|---|
| **Flangemotor (gevindhulsflange)** | | |
| IM B 14 | | IM 3601 |
| IM V 18 | | IM 3611 |
| **Flangemotor (frihulsflange)** | | |
| IM B 5 | | IM 3001 |
| IM V 1 | | IM 3011 |
| **Fodmotor** | | |
| IM B 3 | | IM 1001 |
| **Fodmotor (gevindhulsflange)** | | |
| IM B 34 | | IM 2101 |
| **Fodmotor (frihulsflange)** | | |
| IM B 35 | | IM 2001 |

## 5.2 Drænhuller

MG-motorer har som standard drænhuller i statorhusets drivside.

Åbn det nederste drænhul, hvis motoren monteres i fugtige omgivelser eller i områder med høj luftfugtighed. Drænhullerne sikrer at vand der er kommet ind i statorhuset, f.eks. ved kondensering, kan løbe ud.

Forsigtig **_Hvis tømmeproppen fjernes, ændres IP-klassen for motoren fra IP55 til IP44._**

### 5.2.1 Antal drænhuller

| | B 3 | B 14, B 5, B 34, B 35 |
|---|---|---|
| MG 71, 80 | Et drænhul lukket med prop [1] | Et drænhul lukket med prop [1] |
| MG 90-132 | To drænhuller lukket med prop [2] | Tre drænhuller lukket med prop [2] |
| MG 160, 180 | Tre drænhuller lukket med prop [3] | Fire drænhuller lukket med prop [3] |

1. Flangen kan drejes 90 ° og 180 ° til begge sider.
2. Flangen kan drejes 180 °.
3. Flangen kan drejes 90 ° til begge sider.

## 5.3 Motorlejer

Motorlejetypen er angivet på typeskiltet.

### 5.3.1 Motorer med smørenipler

Motorer i byggestørrelserne 160 og 180 har smørenipler i både driv- og ventilatorsiden. Lejerne er smurt fra fabrik og skal derfor ikke smøres før idriftsættelse.

Smøringsintervallerne er angivet på typeskiltet med mekaniske data. For oplysninger om smøring og vedligeholdelse af lejer, se afsnit *11.2 Motorlejer*.

## 5.4 Afbalancering

Motorens rotor er dynamisk afbalanceret. Som standard er afbalancering udført med en halv feder (glat aksel).

## 5.5 Kabelindføring/forskruninger

Motorer leveres uden kabelforskruninger. Tabellen nedenfor viser antal og størrelser af klemkassens kabelindføringshuller i henhold til EN 50262.

| Bygge-størrelse | Model | Antal x mål | Beskrivelse |
|---|---|---|---|
| 71, 80 | B, C, H | 2 x (M20 x 1,5) | Hullerne er med forstøbt gevind og lukket af udslagsbrikker. |
| 90, 100 | B, C, D, H | 4 x M20 | Hullerne er lukket af udslagsbrikker. |
| 112, 132 | C, D, F, H | 4 x M25 | |
| 160, 180 | F, H | 4 x M40<br>2 x M20 | |

## 6. Driftsbetingelser

### 6.1 Omgivelsestemperatur og installationshøjde

Grundfos-motorer er dimensioneret til brug ved max. 40 °C, men Grundfos MG-motorer er i stand til at køre kontinuerligt ved omgivelsestemperaturer op til 60 °C, dog med en kortere levetid på lejer. Se afsnit *11.2 Motorlejer*.

Omgivelsestemperaturen og installationshøjden er vigtige faktorer for motorens levetid. Tabellen viser maks. omgivelsestemperatur og maks. installationshøjde.

Tabellen viser ikke kombinerede maksimumværdier hvilket betyder, at motoren ikke kan klare +60 °C og 3500 m samtidig.

| Virkningsgrads-klasse | Maks. omgivelses-temperatur ved fuldlast [°C] | Maks. installations-højde over havets overflade ved fuldlast [m] |
|---|---|---|
| NA | +40 | 1000 |
| IE2 | +60 | 3500 |
| IE3 | | |

Hvis disse værdier overskrides, må motoren ikke belastes fuldt ud på grund af risikoen for overophedning.

Overophedning kan forårsages af for høj omgivelsestemperatur eller luftens lave massefylde og dermed ringe køleeffekt.

I sådanne tilfælde kan det være nødvendigt at reducere motorbelastningen eller at bruge en motor med en højere nominel ydelse.

Kurverne herunder viser den maksimale motorbelastning for de forskellige virkningsgradsklasser.

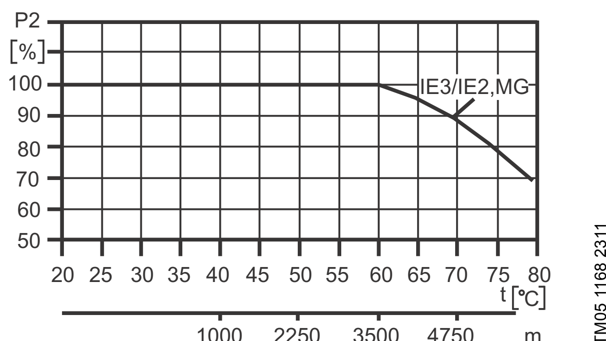



**Fig. 1** Motorydelse i forhold til temperatur/installationshøjde

**Eksempel**

Eksemplet viser en IE2 motor under følgende driftsforhold:

- Omgivelsestemperatur: 65 °C.
- Installationshøjde over havets overflade: 4750 m.

Maksimal belastning af motoren:

- Omgivelsestemperatur på 65 °C: 95 %.
- 4750 m over havets overflade: 88 %.

Da begge driftsforhold er gældende, må motoren maksimalt belastes med (0,95 x 0,88) = 83,6 %.

Forsigtig — ***Hvis motorbelastningen ikke reduceres ved for høj omgivelsestemperatur eller for stor installationshøjde, vil motorens levetid være begrænset, og garantien bortfalder.***

### 6.2 Frekvensomformerdrift

Alle trefasede MG-motorer med faseisolation kan tilsluttes en frekvensomformer.

#### 6.2.1 Faseisolation

**MG 71 og 80**

MG-motorer i byggestørrelserne 71 og 80 er som standard uden faseisolation. Motorerne er ikke velegnet til frekvensomformerdrift da denne drift vil forårsage spændingsspidser, som motoren ikke er besksyttet imod.

Kun motorer med en mærkespænding lig med eller højere end 460 V er med faseisolation.

Forsigtig — ***Frekvensomformerdrift af MG-motorer uden faseisolation vil forårsage skade på motoren.***

**MG 90 til 180**

MG-motorer i byggestørrelserne 90 til 180 er med faseisolation. Motorerne er egnet til frekvensomformerdrift ifølge disse forholdsregler:

**Driftsbetingelser for MG-motorer der skal benyttes til frekvensomformerdrift**

- Forsyningspænding op til 400 V:
  - Tjek at motoren er med faseisolation. (Kun motorer med en mærkespænding lig med eller højere end 460 V er med faseisolation.)
- Forsyningsspænding over 400 V:
  - Tjek at motoren er med faseisolation. (Kun motorer med en mærkespænding lig med eller højere end 460 V er med faseisolation.)
  - Montér et sinusfilter mellem motoren og frekvensomformeren.

#### 6.2.2 Akustisk støj og spændingsspidser

Frekvensomformerdrift kan forårsage forøget akustisk støj fra motoren og vil ofte udsætte motorens isolationssystem for en større belastning i form af spændingsspidser, som afkorter motorens levetid. For at undgå at disse spændingsspidser er skadelige for motoren, er det vigtigt at overholde grænserne i IEC 60034-17.

Forøget akustisk støj og skadelige spændingsspidser kan afhjælpes ved at montere et udgangsfilter mellem frekvensomformer og motor. For nærmere oplysninger, kontakt leverandøren af frekvensomformeren eller Grundfos.

Figur 2 viser de maksimalt tilladelige spændingsspidser målt på motorens klemmer for en given stigetid.

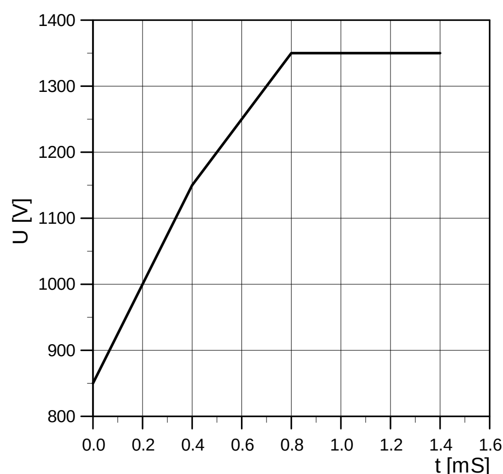



**Fig. 2** Maksimumværdier for spændingspidser

**Sådan afhjælpes støjgener**

- Støjkritiske områder:
  Montér et udgangsfilter mellem frekvensomformer og motor. Dette vil reducere spændingsspidserne og dermed støjen.
- Særligt støjkritiske områder:
  Montér et sinusfilter. Dette vil reducere spændingsspidserne og give en mere optimal sinuskurve til forsyning af motoren.

#### 6.2.3 Kabellængde

Længden af kablet mellem frekvensomformer og motor påvirker motorbelastningen. Montér et kabel der opfylder de krav der er specificeret af leverandøren af frekvensomformeren.

#### 6.2.4 Hastighed

MG-motorer må som udgangspunkt ikke køre oversynkront. Kontakt Grundfos hvis der ønskes oversynkron drift.

Med oversynkron drift menes, at motoren køres med en frekvens, der er større end 60 Hz. Dette kan opnås ved brug af en frekvensomformer.

## 7. Mekanisk installation

Installationen skal udføres af autoriseret personel og i overensstemmelse med lokale forskrifter.

Kontrollér at akslen roterer frit ved at dreje den med hånden.

### 7.1 Fri afstand

For at sikre tilstrækkelig luftcirkulation skal der være en fri afstand over/omkring motoren på minimum 50 mm.

### 7.2 Placering af klemkasse

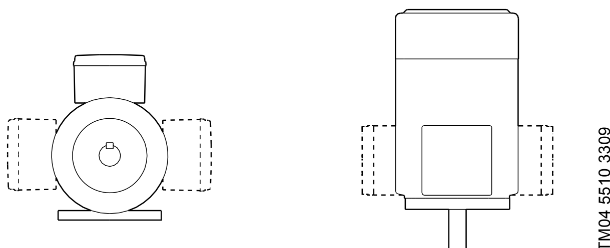



**Fig. 3** Tilladte klemkassepositioner

Ved vertikalt monterede motorer må klemkassen ikke komme mere end 10 ° under det horisontale plan.

Sørg for at motorens drænhuller er placeret så kondensvand kan løbe ud af motoren. Se afsnit *5.2.1 Antal drænhuller*.

### 7.3 Udendørs installation

Beskyt motoren mod vand og sol hvis den installeres udendørs.

### 7.4 Fundering

Grundfos anbefaler at installere motor og pumpe på et fundament som er kraftigt nok til at yde permanent og fast støtte. Fundamentet skal kunne optage vibrationer, normale kraftpåvirkninger og stød.

Forsigtig — ***En forkert udført fundering/installation kan resultere i funktionsfejl som kan beskadige motorens komponenter.***

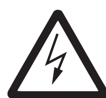
### 7.5 Opretning

Det er vigtigt at opretningen af motoren bliver udført korrekt da der ellers kan opstå problemer med lejer, vibrationer og mulige brud på akseltappe.

### 7.6 Montering af koblingsdele og remskiver

Montér koblingsdele, remskiver og lignende ved hjælp af egnet udstyr og værktøj som ikke beskadiger motorlejerne.
Montér aldrig en koblingsdel eller remskive ved at slå den på plads. Foretag altid afmontering uden pres mod motoren.

## 8. Elektrisk installation



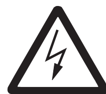
***Advarsel***

***Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles under den elektriske installation.***

### 8.1 Generelt

Driftsspænding og -frekvens fremgår af motorens typeskilt. Tjek at motoren kan bruges til elforsyningen på installationsstedet.

Spændingskvaliteten for MG-motorer målt ved motorens klemmer skal være ± 10 % af nominel spænding ved kontinuerlig drift (inkl. variation i forsyningsspændingen og tab i kabler).



***Advarsel***

***Motoren skal tilsluttes en ekstern netspændingsafbryder.***

#### 8.1.1 Motorbeskyttelse

**Enfasede motorer**

Enfasede motorer leveres med indbygget termisk beskyttelse i henhold til IEC 60034-11 og er beskyttet mod termisk overlast med både hurtig og langsom variation.

**Trefasede motorer**

Trefasede motorer skal beskyttes med motorværn i henhold til lokale forskrifter.

MG-motorer fra og med 3,0 kW leveres med termistorer (PTC) som standard og er beskyttet mod termisk overlast med både hurtig og langsom variation. Motorbeskyttelsen er angivet på typeskiltet.



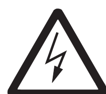
***Advarsel***

***Ved reparation af motorer med indbygget termoafbryder eller termistor skal man inden reparationen sikre sig at motoren ikke kan genstarte automatisk efter afkøling.***

### 8.2 Eltilslutning

Eltilslutning skal foretages af autoriseret personel i henhold til lokale elregulativer.

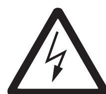
Der er et forbindelsesdiagram i klemkasselåget.



***Advarsel***

***Afbryd strømforsyningen før du fjerner klemkasselåget. Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.***

Klemkassen på enkelthastighedsmotorer har normalt seks viklingsklemmer og mindst én jordklemme.



***Advarsel***

***Motoren skal forbindes til jord.***

***Tilslut ikke spændingen før jordforbindelsen er udført efter lokale forskrifter.***

#### 8.2.1 Enfaset motor

Énfasede motorer skal tilsluttes til net ifølge instruktionerne i klemkasselåget.

#### 8.2.2 Trefaset motor

Trefasede motorer kan kobles enten i stjerne (Y) eller trekant (D) i henhold til IEC 60034-8. Se forbindelsesdiagrammet i klemkasselåget.

Spænding og tilslutning er angivet på typeskiltet.

**Eksempel: 380-415 D/660-690 Y**

- Ved en spændingsforsyning på 380-415 V skal motoren forbindes i trekant.
- Ved en spændingsforsyning på 660-690 V skal motoren forbindes i stjerne.

# 9. Idriftsætning

## 9.1 Måling af isolationsmodstand

Mål isolationsmodstanden før idriftsætning og hvis der er mistanke om fugt i viklingerne.



***Advarsel***

***Følg nøje sikkerhedsforskrifterne i EN 50110-1 (drift af stærkstrømsanlæg) og brugsanvisningen til måle- og prøveudstyr ved måling af isolationsmodstanden.***

Beregn den mindst tilladelige isolationsmodstand, R, ved at gange motorens nominelle spænding (i kV) med konstanten 0,5 Megaohm/kV.

Stop øjeblikkeligt med at bruge motoren, hvis isolationsmodstanden falder under denne værdi.

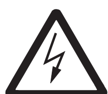
**Eksempel**

Hvis den nominelle spænding er 690 V, skal den målte modstand være større end 0,69 kV x 0,5 Megaohm/kV = 0,35 Megaohm.

Foretag målingen af den mindst tilladelige isolationsmodstand ved en viklingtemperatur på 25 °C (+/- 15 °C).

Fremgangsmåde:

1. Tilslut megaohmmeteret mellem fase og jord ved en målespænding på 500 V DC.
2. Aflæs værdien på megaohmmeteret.



***Advarsel***

***Under og umiddelbart efter målingen vil der være en risiko for elektrisk stød. Berør derfor ikke klemmerne før viklingerne er afladet.***

Hvis minimumsisolationsmodstanden ikke opnås, er viklingerne for fugtige og skal ovntørres.

Ovntemperaturen skal være 90 °C i 12-16 timer og derefter 105 °C i 6-8 timer.

Bemærk ***Fjern eventuelle drænpropper før opvarmning.***

## 9.2 Omdrejningsretning

Omdrejningsretningen er med uret set fra motorens drivside når netlederne er tilsluttet i henhold til diagrammet i klemkasselåget. Omdrejningsretningen kan ændres ved at bytte om på to vilkårlige netledere.

Forsigtig ***Visse MG-motorer har retningsbestemt ventilator. Omdrejningsretningen skal være som angivet på motoren.***

# 10. Drift



***Advarsel***

***Under drift kan motorens overflade opnå en temperatur der kan medføre personskade.***

## 10.1 Maks. antal starter pr. time

Se side 70.

# 11. Vedligholdelse

## 11.1 Motor

Inspicér motoren med jævne mellemrum, fastsat af de omgivelser hvori motoren er installeret. Det er vigtigt at holde motoren ren for at sikre korrekt ventilation. Hvis motoren er installeret i støvfyldte omgivelser, skal du rengøre og kontrollere den oftere end hvis motoren er installeret i ikke støvfyldte omgivelser.

Ved standardmotorer kan kondenseret vand ikke løbe ud af motoren. Drænhullet på det laveste punkt på motoren kan åbnes og sikre, at vand der er kommet ind i statorhuset, fx ved kondensering, kan løbe ud.

## 11.2 Motorlejer

### 11.2.1 Motorer uden smørenipler

Lejerne er levetidssmurt. Den forventede levetid er mindst 18000 driftstimer ved en omgivelsestemperatur op til 40 °C. Ved en højere omgivelsestemperatur reduceres levetiden. Ved en temperaturstigning på 10 °C halveres levetiden.

**Lejefedt**

De tekniske specifikationer for fedtet skal svare til DIN 51825, K3N eller bedre.

- 50 cSt ($mm^2/s$) ved 40 °C
- 8 cSt ($mm^2/s$) ved 100 °C.

Fedtfyldningsgrad: 30-40 %.

### 11.2.2 Motorer med smørenipler

Smør lejerne med højtemperaturfedt som specificeret på motorens typeskilt med mekaniske data.

Smøreintervaller er angivet på smøreskiltet for 40 °C og 60 °C. Vi anbefaler at adskille motoren når lejerne er blevet gensmurt fem gange. Rens og tjek lejerne for skader og udskift dem om nødvendigt.

Ved sæsonbetonet drift (ude af drift i mere end seks måneder årligt) anbefaler vi at smøre motorlejerne når den tages ud af drift.

Det er vigtigt at lejerne gensmøres som specificeret på motorens typeskilt med mekaniske data. Hvis dette interval ikke overholdes, vil lejernes levetid blive forkortet.

**Reduceret smøringsinterval**

Smøringsintervallet skal reduceres ved disse forhold:

- Beskidte og støvede omgivelser. Reducér smøreintervallet med en faktor 0,75.
- Meget fugtige omgivelser. Reducér smøreintervallet med en faktor 0,9.

Hvis omgivelserne er både støvede og fugtige, skal faktorerne multipliceres.

**Fedttype og -mængde**

Se motorens typeskilt med mekaniske data.

Bemærk ***Bland aldrig fedt med fortykningsmidler, fx lithiumbaseret fedt med polyureabaseret fedt.***

# 12. Tekniske data

## 12.1 Vægt

Se typeskilt, WinCAPS eller WebCAPS.

## 12.2 Kapslingsklasse

Se typeskilt, WinCAPS eller WebCAPS.

## 12.3 Målskitser

Se side 71.

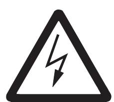
## 12.4 Lydtryksniveau

Se WinCAPS eller WebCAPS.

## 12.5 Viklingsmodstande

Se WinCAPS, WebCAPS eller MG Product Information, PI-052, afsnit "Technical data".

## 13. Fejlfinding



***Advarsel***

***Afbryd strømforsyningen før fejlfinding. Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.***

***Motorservice og enhver fejlsøgning skal udføres af kvalificerede personer.***

Tabellen dækker de hyppigste fejl. Kontakt Grundfos hvis tabellen ikke dækker den konkrete fejl.

| Fejl | Årsag |
|---|---|
| 1. Ingen motorreaktion ved start. | a) Strømforsyning afbrudt. |
| | b) Sikringer smeltet. |
| | c) Automatsikring udløst |
| | d) Motorværn udløst. |
| | e) Termisk beskyttelse udløst. |
| | f) Motorværnets kontakter eller magnetspole defekte. |
| | g) Styrekreds defekt. |
| | h) Blokeret rotor. |
| | i) Motor defekt. |
| 2. Motorværn udløser straks efter at strømforsyningen tilsluttes. | a) En sikring smeltet. |
| | b) Motorværnskontakter defekte. |
| | c) Blokeret rotor. |
| | d) Løs eller defekt kabelforbindelse. |
| | e) Motorvikling defekt. |
| | f) Motorværnets udløser indstillet for lavt. |
| 3. Motorværn udløser periodisk. | a) Motorværnets udløser indstillet for lavt. |
| | b) Netspænding periodisk for lav. |
| | c) Spændingsasymmetri |

## 14. Service

Alle reparationer skal udføres i henhold til IEC 60079-19. Overhold forholdsreglerne i EN 50110-1 indtil alt vedligeholdsarbejde er afsluttet, og motoren er helt samlet.

### 14.1 Motorlejer

Vær meget forsigtig ved udskiftning af motorlejer.

Forsigtig ***Udsæt ikke lejerne for slag eller stød.***

### 14.2 Servicedokumentation

Servicedokumentation findes på www.grundfos.com > WebCAPS > Service.

Hvis du har spørgsmål, kontakt venligst nærmeste Grundfos salgskontor.

## 15. Bortskaffelse

Dette produkt eller dele deraf skal bortskaffes på en miljørigtig måde:

1. Brug de offentlige eller godkendte, private renovationsordninger.
2. Hvis det ikke er muligt, kontakt nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

## INHALTSVERZEICHNIS





***Warnung***

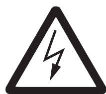
***Lesen Sie diese Montage- und Betriebsanleitung vor Montage und Betrieb sorgfältig durch. Montage und Betrieb müssen nach den örtlichen Vorschriften und den Regeln der Technik erfolgen.***

## 1. Verwendete Symbole



***Warnung***

***Durch die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann es zu schweren Personenschäden kommen.***



***Warnung***

***Gefahr durch gefährliche elektrische Spannung. Bei Nichtbeachtung dieser Sicherheitsanweisungen besteht die Gefahr, dass Personen einen elektrischen Schlag bekommen, der zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tod führen kann.***



***Warnung***

***Verletzungsgefahr oder Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen.***

Achtung

***Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann Fehlfunktionen oder Sachschäden zur Folge haben.***

Hinweis

***Hier stehen Ratschläge oder Hinweise, die das Arbeiten erleichtern und für einen sicheren Betrieb sorgen.***

### 1.1 Sicherheitshinweise

Die in der vorliegenden Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitsanweisungen sind unbedingt zu beachten, um eine ordnungsgemäße Installation, einen ordnungsgemäßen Betrieb und eine ordnungsgemäße Wartung des Motors zu gewährleisten. Alle Personen, die den Motor installieren, einsetzen oder warten, müssen die Sicherheitsanweisungen kennen und befolgen. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitsanweisungen erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Die zur Vermeidung von Unfällen gemäß der örtlichen Sicherheitsvorschriften vorgeschriebene Sicherheitsausrüstung muss vorhanden sein.

## 2. Produktbeschreibung

Diese Montage- und Betriebsanleitung gilt für Grundfos MG-Motoren.

| Modell | Anzahl der Phasen | | Leistungsbereich [kW] | | IEC-Baugröße | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 2-polig | 4-polig | 2-polig | 4-polig |
| B | ● | | 0,25 - 2,2 | 0,18 - 1,1 | 71 - 90 | 71 - 90 |
| | | ● | 0,25 | - | 71 | - |
| C | | ● | 0,37 - 11 | 0,25 - 5,5 | 71 - 132 | 71 - 132 |
| D | | ● | 1,1 - 11 | 1,1 - 4,0 | 90 - 160 | 90 - 112 |
| F | | ● | 7,5 - 22 | 5,5 - 15 | 132 - 180 | 132 - 160 |
| H | | ● | 0,75 - 22 | 0,75 - 15 | 80 - 180 | 90 - 160 |

Informationen zur Modellbezeichnung finden Sie im Abschnitt *4.2 Typenschlüssel*.

### 2.1 Verwendungszweck

Die MG-Motoren können unter den in der IEC 60034 genannten Bedingungen eingesetzt werden.

# 3. Lieferung und Transport

## 3.1 Lieferung

Sofort bei Anlieferung ist der Motor auf sichtbare Beschädigungen zu prüfen. Weist der Motor äußere Schäden auf, ist unverzüglich das Transportunternehmen zu informieren. Weiterhin ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild mit den Bestellangaben übereinstimmen. Dies gilt insbesondere für die Versorgungsspannung. Zudem ist zu prüfen, ob die Motorwicklungen ordnungsgemäß entsprechend des im Klemmenkastendeckel aufgedruckten Schaltplans und den Angaben auf dem Typenschild verdrahtet sind.

### 3.1.1 Auspacken

Achtung — ***Beim Auspacken des Motors dürfen keine scharfen Werkzeuge verwendet werden.***

Der Motor darf keinen unnötigen Stößen und Erschütterungen ausgesetzt werden.

Eventuell vorhandene Transportsicherungen sind zu entfernen. Nach dem Auspacken ist zu prüfen, ob sich die Welle von Hand frei drehen lässt.

## 3.2 Transport

### 3.2.1 Anheben des Motors

Der Motor ist an den Ringschrauben anzuheben. Beim Anheben ist darauf zu achten, dass keine anderen Ausrüstungsgegenstände, Bauteile und Kabel beschädigt werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl der Ringschrauben und die maximal zulässige Hebelast angegeben.

| Motorbaugröße | Modell | Anzahl der Ringschrauben/ max. zul. Hebelast |
|---|---|---|
| 90, 100 | B, C, D, H | 2 x M8/<br>140 kg (1,4 kN) |
| 112, 132 | C, D, F, H | 2 x M10/<br>230 kg (2,3 kN) |
| 160, 180 | F, H | 2 x M12/<br>340 kg (3,4 kN) |

Die Motoren der Baugröße 71 und 80 haben keine Ringschrauben zum Anheben.

### 3.2.2 Lagerung

Bis zu Installation sollten die Grundfos Motoren in der Versandverpackung verbleiben.

Die Motoren sind in einem geschlossen, trockenen und gut belüfteten Raum zu lagern. Auf ungeschützte Oberflächen (Wellenende und Flansch) ist ein geeignetes Korrosionsschutzmittel aufzutragen.

Achtung — ***Werden MG-Motoren eingelagert, ist die Welle mindestens einmal pro Monat von Hand zu drehen, um ein Festgehen der Welle zu vermeiden und das Lagerfett gleichmäßig im Lager zu verteilen.***

***Wurde der Motor vor dem Einbau länger als zwei Jahre eingelagert, sind die rotierenden Bauteile des Motors vor Gebrauch auszubauen und zu überprüfen. Bei Motoren mit Schmiernippeln sind die Lager nachzuschmieren. Bei Motoren mit dauergeschmierten Lagern sind die Lager auszutauschen.***

**Lagertemperatur**

-20 °C bis +60 °C.

# 4. Produktidentifikation

## 4.1 Typenschild

Der Motor hat zwei Typenschilder:

- Typenschild mit den elektrischen Daten (50 Hz und 60 Hz)
- Typenschild mit den mechanischen Daten (unabhängig von der Frequenz)

Die Typenschilder sind seitlich am Motor angebracht.

## 4.2 Typenschlüssel

Hinweis — ***Auf dem Typenschild der Drehstrommotoren sind die elektrischen Daten für 50 Hz und 60 Hz angegeben.***

***Auf dem Typenschild der Einphasenmotoren sind nur die elektrischen Daten für 50 Hz oder 60 Hz angegeben.***

***Auf dem Typenschild der früheren Ausführungen der ML-Motoren sind nur die 60-Hz-Daten angegeben.***

Die Typenbezeichnung ist auf dem Typenschild angegeben.

| Beispiel | MG 132 S B 2 -38 FF 265 -H 3 |
|---|---|
| Grundfos Motor | MG |
| Motorbaugröße (Achsmittenhöhe der Welle bei Motoren mit Standfuß [mm]) | 132 |
| Größe des Standfußes:<br>[ ] = Baugröße 71 und 80<br>S = klein<br>M = mittelgroß<br>L = groß | S |
| Länge des Statorkerns:<br>A<br>B<br>C<br>D | B |
| Polzahl:<br>2<br>4 | 2 |
| Durchmesser des Wellenendes [mm] | -38 |
| Flanschausführung:<br>[ ] = Fußmotor, Bauform IM B 3<br>FF = Flansch mit Durchgangsbohrungen<br>FT = Flansch mit Gewindebohrungen | FF |
| Lochkreisdurchmesser [mm]<br>[ ] = IM B 3 | 265 |
| Modell:<br>A (eingestellt)<br>B<br>C<br>D<br>F<br>H | -H |
| Wirkungsgradklasse:<br>[ ] = NA<br>1 = IE2-Motor<br>2 = IE1-Motor<br>3 = IE3-Motor | 3 |

# 5. Konstruktion

## 5.1 Bauformen

| | IEC 60034-7, Reihe I | IEC 60034-7, Reihe II |
|---|---|---|
| **Flanschmotor - Flansch mit Gewindebohrungen** | | |
| | IM B 14 | IM 3601 |
| | IM V 18 | IM 3611 |
| **Flanschmotor - Flansch mit Durchgangsbohrungen** | | |
| | IM B 5 | IM 3001 |
| | IM V 1 | IM 3011 |
| **Fußmotor** | | |
| | IM B 3 | IM 1001 |
| **Fußmotor - Flansch mit Gewindebohrungen** | | |
| | IM B 34 | IM 2101 |
| **Fußmotor - Flansch mit Durchgangsbohrungen** | | |
| | IM B 35 | IM 2001 |

## 5.2 Ablaufbohrungen

Standardmäßig verfügen Grundfos MG-Motoren über Ablaufbohrungen auf der Antriebsseite.

Wird der Motor in feuchter Umgebung oder an einem Ort mit hoher Luftfeuchtigkeit installiert, ist die untere Ablaufbohrung zu öffnen. Die Ablaufbohrungen sorgen dafür, dass z.B. das Kondenswasser ablaufen kann, das sich im Statorgehäuse gebildet hat.

Achtung ***Wird der Ablaufstopfen entfernt, ändert sich die Schutzart von IP 55 auf IP 44.***

### 5.2.1 Anzahl der Ablaufbohrungen

| | B 3 | B 14, B 5, B 34, B 35 |
|---|---|---|
| **MG 71, 80** | 1 mit einem Stopfen verschlossene Ablaufbohrung[1] | 1 mit einem Stopfen verschlossene Ablaufbohrung[1] |
| **MG 90-132** | 2 mit einem Stopfen verschlossene Ablaufbohrungen[2] | 3 mit einem Stopfen verschlossene Ablaufbohrungen[2] |
| **MG 160, 180** | 3 mit einem Stopfen verschlossene Ablaufbohrungen[3] | 4 mit einem Stopfen verschlossene Ablaufbohrungen[3] |

1. Der Flansch kann in beide Richtungen um 90 ° oder 180 ° gedreht werden.
2. Der Flansch kann um 180 ° gedreht werden.
3. Der Flansch kann in beide Richtungen um 90 ° gedreht werden.

## 5.3 Motorlager

Die Bezeichnung der Motorlager ist auf dem Typenschild angegeben.

### 5.3.1 Motoren mit Schmiernippeln

Die Motoren der Baugröße 160 und 180 haben Schmiernippel zum Nachschmieren der antriebsseitigen und nichtantriebsseitigen Lager. Die Lager sind ab Werk geschmiert und müssen deshalb vor der Inbetriebnahme nicht geschmiert werden.

Die Schmierintervalle sind auf dem Typenschild, das die mechanischen Daten enthält, angegeben. Informationen zum Nachschmieren und Warten der Lager finden Sie im Abschnitt *11.2 Motorlager*.

## 5.4 Informationen zum Auswuchten

Der Rotor ist dynamisch ausgewuchtet. Bei zylindrischen Wellen erfolgt das Auswuchten mit eingelegter halber Passfeder.

## 5.5 Kabeleinführung/PG-Verschraubungen

Alle Motoren werden ohne PG-Kabelverschraubung ausgeliefert. In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl und Größe der im Klemmenkasten vorhandenen Kabeleinführungen (gemäß EN 50262) aufgeführt.

| Motor-baugröße | Modell | Anzahl und Abmessung | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| 71, 80 | B, C, H | 2 x (M20 x 1,5) | Die Bohrungen haben vorgefertigte Gewinde und sind mit ausbrechbaren Kabeleinführungen verschlossen. |
| 90, 100 | B, C, D, H | 4 x M20 | Die Bohrungen sind mit ausbrechbaren Kabeleinführungen verschlossen. |
| 112, 132 | C, D, F, H | 4 x M25 | |
| 160, 180 | F, H | 4 x M40<br>2 x M20 | |

# 6. Betriebsbedingungen

## 6.1 Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe

Die Grundfos Motoren sind für Betriebstemperaturen bis 40 °C ausgelegt. Die Grundfos MG-Motoren können jedoch auch bei Umgebungstemperaturen von 60 °C im Dauerbetrieb betrieben werden. Dann ist jedoch die Lebensdauer der Lager herabgesetzt. Siehe Abschnitt *11.2 Motorlager*.

Die Umgebungstemperatur und die Aufstellungshöhe haben einen großen Einfluss auf die Lebensdauer des Motors. In der nachfolgenden Tabelle sind deshalb die maximal zulässige Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe angegeben.

Die Angaben in der Tabelle dürfen nicht miteinander kombiniert werden, d.h. der Motor kann nicht gleichzeitig bei einer Umgebungstemperatur von +60 °C und in 3500 m Höhe mit Volllast betrieben werden.

| Wirkungsgrad-klasse | Max. zul. Umgebungs-temperatur bei Volllast [°C] | Max. zul. Aufstellungshöhe über NN bei Volllast [m] |
|---|---|---|
| NA | +40 | 1000 |
| IE2 | +60 | 3500 |
| IE3 | | |

Werden die in der Tabelle angegebenen Werte überschritten, darf der Motor wegen der Gefahr der Überhitzung nicht mehr voll belastet werden.

Ein Grund für die Überhitzung eines Motors können hohe Umgebungstemperaturen oder eine geringe Dichte und damit eine unzureichende Kühlwirkung der Luft sein.

In diesen Fällen kann es erforderlich sein, einen Motor mit einer höheren Nennleistung zu verwenden.

Aus dem nachfolgenden Diagramm kann die maximal zulässige Belastung des Motors in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe für die unterschiedlichen Wirkungsgradklassen abgelesen werden.

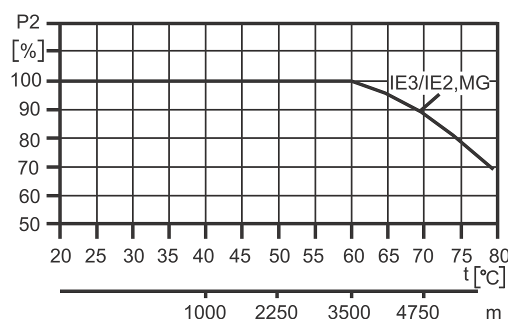



**Abb. 1** Motorleistung in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur/Aufstellungshöhe

**Beispiel**

Das nachfolgende Beispiel zeigt einen IE2-Motor, der unter folgenden Betriebsbedingungen läuft:

- Umgebungstemperatur: 65 °C.
- Aufstellungshöhe über NN: 4750 m.

Max. zul. Belastung des Motors:

- bei einer Umgebungstemperatur von 65 °C: 95 %.
- bei einer Aufstellungshöhe von 4750 m über NN: 88 %.

Da beide Betriebsbedingungen zusammen vorliegen, darf der Motor nicht mehr als (0,95 x 0,88) = 83,6 % belastet werden.

Achtung ***Wird die Motorlast nicht reduziert, wenn die zulässige Umgebungstemperatur und/oder Ausfstellungshöhe überschritten werden/wird, ist die Lebensdauer des Motors herabgesetzt. Gleichzeitig erlischt der Gewährleistungsanspruch.***

## 6.2 Frequenzumrichterbetrieb

Alle MG-Drehstrommotoren mit Phasenisolierung können an einen Frequenzumrichter angeschlossen werden.

### 6.2.1 Phasenisolierung

**MG 71 und 80**

Standardmäßig haben die MG-Motoren der Baugröße 71 und 80 keine Phasenisolierung. Deshalb sind diese Motoren nicht für den Frequenzumrichterbetrieb geeignet, weil sie nicht vor Spannungsspitzen geschützt sind, die vom Frequenzumrichter verursacht werden.

Nur die Motoren mit einer Bemessungsspannung ab 460 V besitzen eine Phasenisolierung.

Achtung ***Bei MG-Motoren ohne Phasenisolierung führt der Frequenzumrichterbetrieb zu Schäden am Motor.***

**MG 90 bis 180**

Die MG-Motoren der Baugröße 90 bis 180 haben standardmäßig eine Phasenisolierung. Diese Motoren sind für den Frequenzumrichterbetrieb geeignet, wenn die nachfolgend aufgeführten Vorkehrungen getroffen worden sind.

**Betriebsbedingungen für über einen Frequenzumrichter angetriebene MG-Motoren**

- Versorgungsspannung bis 400 V:
  - Prüfen, ob der Motor eine Phasensolierung besitzt. (Nur die Motoren mit einer Bemessungsspannung ab 460 V besitzen eine Phasenisolierung.)
- Versorgungsspannung über 400 V:
  - Prüfen, ob der Motor eine Phasensolierung besitzt. (Nur die Motoren mit einer Bemessungsspannung ab 460 V besitzen eine Phasenisolierung.)
  - Einen Sinusfilter zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter installieren.

### 6.2.2 Geräusche und Spannungsspitzen

Durch den Frequenzumrichterbetrieb können höhere Motorgeräusche als im Normalfall auftreten. Zudem kann die Isolierung des Motors wegen der auftretenden Spitzenspannungen einer höheren Belastung ausgesetzt werden, durch die die Lebensdauer des Motors herabgesetzt wird. Um Schäden am Motor durch Spannungsspitzen zu verhindern, sind die in der IEC 60034-17 festgelegten Grenzwerte unbedingt einzuhalten.

Erhöhte Motorgeräusche und schädliche Spannungsspitzen können durch den Einbau eines LC-Filters zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beseitigt werden. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten des Frequenzumrichters oder an Grundfos.

Abb. 2 zeigt die maximal zulässigen Spannungsspitzen, die innerhalb einer bestimmten Anstiegszeit an den Motorklemmen gemessen werden darf.

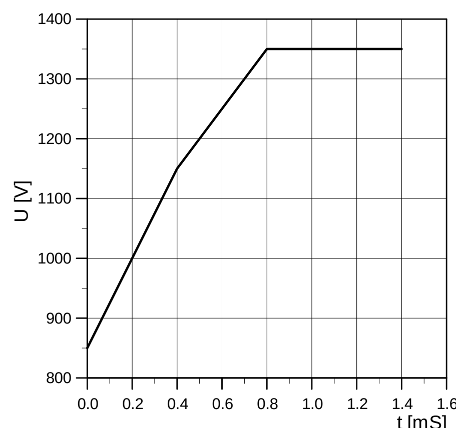



**Abb. 2** Maximal zulässige Spannungsspitzen

**Abhilfe bei Geräuschproblemen**

- Geräuschempfindliche Anwendungen:
  Einen Ausgangsfilter zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter installieren. Dadurch werden die Spannungsspitzen und damit auch die Geräuschentwicklung reduziert.
- Besonders geräuschempfindliche Anwendungen:
  Einen Sinusfilter installieren. Dadurch werden die Spannungsspitzen reduziert. Zudem zeigt die Spannung, mit der der Motor gespeist wird, einen sinusförmigeren Verlauf.

#### 6.2.3 Kabellänge

Die Kabellänge zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter hat Einfluss auf die Motorleistung. Es dürfen nur Kabel verwendet werden, die die vom Hersteller des Frequenzumrichters vorgeschriebenen Bedingungen erfüllen.

#### 6.2.4 Drehzahl

MG-Motoren sind grundsätzlich nicht für den übersynchronen Betrieb geeignet. Falls ein übersynchroner Betrieb erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Übersynchroner Betrieb bedeutet, dass der Motor mit einer Frequenz über 60 Hz läuft. Dies ist z.B. mit Hilfe eines Frequenzumrichters möglich.

## 7. Montage

Die Installation darf nur von einer autorisierten Fachkraft in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften vorgenommen werden.

Vor der Installation ist zu prüfen, ob sich die Welle von Hand frei drehen lässt.

### 7.1 Freiraum

Um eine ausreichende Luftzirkulation zu ermöglichen, muss ein Freiraum von mindestens 50 mm über und um den Motor vorgesehen werden.

### 7.2 Klemmenkastenstellungen

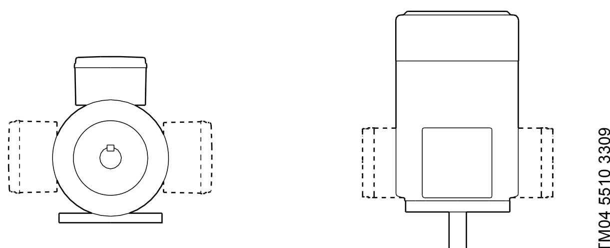



**Abb. 3** Mögliche Klemmenkastenstellungen

Bei vertikal installierten Motoren darf sich der Klemmenkasten niemals mehr als 10 ° unterhalb der Horizontalen befinden.

Es ist sicherzustellen, dass die Ablaufbohrungen des Motors so angeordnet sind, dass das entstehende Kondenswasser aus dem Motor ablaufen kann. Siehe Abschnitt *5.2.1 Anzahl der Ablaufbohrungen*.

### 7.3 Aufstellung im Freien

Bei einer Aufstellung im Freien ist der Motor vor Wasser und direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

### 7.4 Fundamentaufstellung

Es wird empfohlen, den Motor und die Pumpe auf einem Betonfundament zu montieren, das ausreichend dimensioniert ist, um eine dauerhafte und sichere Abstützung des gesamten Pumpenaggregats zu gewährleisten. Weiterhin muss das Fundament Schwingungen und die im ordnungsgemäßen Betrieb auftretenden Kräfte und Stöße aufnehmen können.

Achtung

***Die Nichtbeachtung der Hinweise zur Fundamentaufstellung kann zu Funktionsfehlern und zu Schäden an den Motorkomponenten führen.***

### 7.5 Ausrichtung

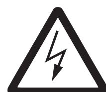
Eine ordnungsgemäße Ausrichtung ist wichtig, um Probleme mit den Lagern, Schwingungen und gebrochenen Wellenenden zu vermeiden.

### 7.6 Anbauen von Kupplungsteilen und Riemenscheiben

Kupplungsteile, Riemenscheiben und ähnliche Bauteile dürfen nur mit geeigneten Werkzeugen montiert werden, damit die Lager nicht beschädigt werden.

Kupplungsteile oder die Riemenscheibe dürfen niemals in die vorgesehene Position geschlagen werden. Zum Abziehen dieser Bauteile von der Welle darf das Abziehwerkzeug niemals gegen den Motor abgestützt werden.

## 8. Elektrischer Anschluss



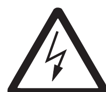
***Warnung***

***Während der elektrischen Anschlussarbeiten muss sichergestellt sein, dass die Spannungsversorgung nicht versehentlich eingeschaltet werden kann.***

### 8.1 Allgemeine Informationen

Die Betriebsspannung und Frequenz sind auf dem Typenschild des Motors angegeben. Es ist darauf zu achten, dass der Motor für die am Aufstellungsort vorhandene Spannungsversorgung geeignet ist.

Die zulässige Spannungstoleranz an den Motorklemmen beträgt bei Dauerbetrieb ± 10 % der Bemessungsspannung (einschließlich der Schwankungen in der Spannungsversorgung und der Spannungsverluste in den Kabeln).



***Warnung***

***Der Motor ist bauseits abzusichern und an einen externen Netzschalter anzuschließen.***

#### 8.1.1 Motorschutz

**Einphasenmotoren**

Einphasenmotoren sind mit einem integrierten Übertemperaturschutz gemäß IEC 60034-11 ausgerüstet, der den Motor sowohl vor schnell als auch vor langsam auftretender thermischer Überlastung schützt.

**Drehstrommotoren**

Die Drehstrommotoren sind in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften an einen Motorschutzschalter anzuschließen.

MG-Motoren ab 3,0 kW sind standardmäßig mit Thermoschaltern (PTC) ausgerüstet, die den Motor sowohl vor schnell als auch vor langsam auftretender thermischer Überlastung schützen. Der verwendete Motorschutz ist auf dem Typenschild angegeben.



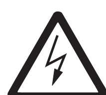
***Warnung***

***Bei Motoren, die mit Thermoschaltern bzw. Thermistoren ausgerüstet sind, ist bei der Durchführung von Reparaturarbeiten ein automatisches Wiedereinschalten nach dem Abkühlen des Motors durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.***

### 8.2 Ausführen des elektrischen Anschlusses

Der elektrische Anschluss darf nur von einer autorisierten Fachkraft in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften vorgenommen werden.

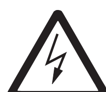
Der Schaltplan befindet sich im Klemmenkastendeckel.



***Warnung***

***Vor dem Entfernen des Klemmenkastendeckels oder vor dem Zerlegen des Motors ist die Spannungsversorgung abzuschalten.***

Im Klemmenkasten eines ungeregelten Motors sind die sechs Wicklungsklemmen und mindestens eine Masseklemme untergebracht.



***Warnung***

***Der Motor muss geerdet werden.***

***Der Motor darf erst an die Spannungsversorgung angeschlossen werden, wenn die Masseverbindung in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften hergestellt worden ist.***

#### 8.2.1 Einphasenmotor

Die Einphasenmotoren sind entsprechend der im Klemmenkastendeckel aufgeführten Anweisungen an die Netzversorgung anzuschließen.

#### 8.2.2 Drehstrommotor

Drehstrommotoren können gemäß IEC 60034-8 sowohl in Sternschaltung (Y) als auch in Dreieckschaltung (D) an die Netzversorgung angeschlossen werden. Siehe den Schaltplan im Klemmenkastendeckel.

Die Verdrahtungsart und die Spannung sind auf dem Typenschild angegeben.

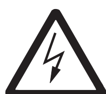
**Beispiel: 380-415 D/660-690 Y**

- Beträgt die vorhandene Spannungsversorgung 380-415 V, muss der Motor in Dreieckschaltung angeschlossen werden.
- Beträgt die vorhandene Spannungsversorgung 660-690 V, muss der Motor in Sternschaltung angeschlossen werden.

## 9. Inbetriebnahme

### 9.1 Messen des Isolationswiderstands

Der Isolationswiderstand ist vor der Inbetriebnahme zu messen und jedesmal wenn Feuchtigkeit in die Wicklungen gelangt ist.



***Warnung***

***Bei der Messung des Isolationswiderstands sind die in der EN 50110-1 (Betrieb von elektrischen Anlagen) aufgeführten Sicherheitsvorschriften und die Anweisungen in der Betriebsanleitung, die der Mess- und Prüfausrüstung beiliegt, zu beachten.***

Der untere Grenzwert für den Isolationswiderstand R ergibt sich aus der Multiplikation der Bemessungsspannung des Motors (in kV) mit der Konstante 0,5 Megaohm/kV.

Liegt der gemessene Isolationswiderstand unterhalb dieses berechneten Werts, darf der Motor nicht mehr eingesetzt werden.

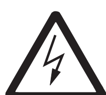
**Beispiel**

Beträgt die Bemessungsspannung 690 V, muss der gemessene Isolationswiderstand größer als
0,69 kV x 0,5 Megaohn/kV = 0,35 Megaohm sein.

Der Isolationswiderstand ist bei einer Wicklungstemperatur von 25 °C (+/- 15 °C) zu messen.

Vorgehensweise:

- Das Megaohmmeter zwischen Phase und Erde anschließen und eine Messspannung von 500 V DC anlegen.
- Den Messwert am Megaohmmeter ablesen.



***Warnung***

***Während und unmittelbar nach der Messung besteht die Gefahr, dass Personen einen elektrischen Schlag bekommen. Die Klemmen dürfen solange nicht berührt werden, bis die Wicklungen spannungslos sind.***

Wird der Mindestisolationswiderstand nicht erreicht, sind die Wicklungen zu feucht. Dann müssen die Wicklungen in einem Ofen getrocknet werden.

Die Ofentemperatur muss in den ersten 12-16 Stunden 90 °C und danach 105 °C betragen.

Hinweis ***Vor dem Aufheizen sind alle Ablaufstopfen zu entfernen.***

### 9.2 Drehrichtung

Von der Abtriebsseite aus gesehen dreht die Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn die Netzleiter entsprechend des im Klemmenkastendeckel abgedruckten Schaltplans aufgelegt werden.
Die Drehrichtung kann durch Tauschen zweier beliebiger Netzleiter geändert werden.

Achtung ***Bei einigen MG-Motoren wird vom Lüfter ein gerichteter Luftstrom erzeugt. Deshalb muss die Drehrichtung unbedingt der auf dem Typenschild angegebenen Drehrichtung entsprechen.***

## 10. Betrieb



***Warnung***

***Während des Betriebs besteht Verletzungsgefahr oder Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!***

### 10.1 Max. zul. Anzahl an Schaltspielen

Siehe Seite 70.

## 11. Wartung

### 11.1 Kompletter Motor

Der Motor ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Die Zeitabstände sind davon abhängig, in welcher Umgebung der Motor installiert ist. Der Motor ist von außen sauber zu halten, um eine ausreichende Wärmeabfuhr zu gewährleisten. Wird der Motor in staubhaltiger Umgebung eingesetzt, ist der Motor häufiger zu reinigen und zu überprüfen als bei einer Aufstellung in staubfreier Umgebung.

Bei den MG-Motoren kann das Kondenswasser im Anlieferungszustand nicht ablaufen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, die Ablaufbohrung am untersten Punkt des Motors zu öffnen, damit z.B. das im Statorgehäuse entstehende Kondenswasser ablaufen kann.

### 11.2 Motorlager

#### 11.2.1 Motoren ohne Schmiernippel

Die Lager sind dauergeschmiert. Die zu erwartende Lebensdauer beträgt mindestens 18.000 Betriebsstunden bei Umgebungstemperaturen bis 40 °C. Bei höheren Umgebungstemperaturen ist die Lebensdauer jedoch herabgesetzt. Eine Temperaturerhöhung um 10 °C bedeutet eine Reduzierung der Lebensdauer um 50 %.

**Lagerfett**

Das Lagerfett muss mindestens die Anforderungen der Klasse K3N gemäß DIN 51825 erfüllen, d.h. z.B.

- 50 cSt ($mm^2/s$) bei 40 °C
- 8 cSt ($mm^2/s$) bei 100 °C.

Füllgrad: 30-40 %.

#### 11.2.2 Motoren mit Schmiernippeln

Die Lager sind mit dem auf dem entsprechenden Motortypenschild vorgegebenen Hochtemperaturfett zu schmieren.

Die Schmierintervalle sind für die Umgebungstemperaturen 40 °C und 60 °C auf einem Aufkleber mit Schmierhinweisen angegeben.
Wenn die Lager fünf Mal nachgeschmiert worden sind, wird empfohlen, den Motor zu zerlegen, um die Lager zu reinigen und auf Beschädigungen zu prüfen oder ggf. auszutauschen.

Bei nur zeitweisem Betrieb (der Motor ist länger als 6 Monate pro Jahr außer Betrieb) wird empfohlen, die Motorlager bei der Außerbetriebnahme zu schmieren.

Die Lager sind wie auf dem entsprechenden Motortypenschild angegeben zu schmieren. Werden die Schmierintervalle nicht eingehalten, ist die Lebensdauer der Lager herabgesetzt.

**Kürzere Schmierintervalle**

Die Schmierintervalle sind in folgenden Fällen zu verkürzen:

- Verschmutzte und staubhaltige Umgebung. Das Schmierintervall ist um den Faktor 0,75 zu verkürzen.
- Sehr feuchte Umgebung. Das Schmierintervall ist um den Faktor 0,9 zu verkürzen.

Ist die Umgebung gleichzeitig staubhaltig und feucht sind die beiden Faktoren miteinander zu multiplizieren.

**Fettsorte und Fettmenge**

Siehe das Motortypenschild mit den mechanischen Daten.

Hinweis ***Fett, das Verdicker enthält, wie z.B. Fett auf Lithiumbasis, und Fett auf Polyharnstoffbasis dürfen niemals zusammen verwendet bzw. miteinander kombiniert werden.***

## 12. Technische Daten

### 12.1 Gewicht

Siehe die Angaben auf dem Typenschild oder im Pumpenauswahlprogramm WinCAPS bzw. WebCAPS.

### 12.2 Schutzart

Siehe die Angaben auf dem Typenschild oder im Pumpenauswahlprogramm WinCAPS bzw. WebCAPS.

### 12.3 Maßskizze

Siehe Seite 71.

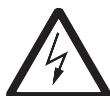
### 12.4 Schalldruckpegel

Siehe die Angaben im Pumpenauswahlprogramm WinCAPS bzw. WebCAPS.

### 12.5 Wicklungswiderstände

Siehe die Angaben im Pumpenauswahlprogramm WinCAPS bzw. WebCAPS oder im Abschnitt "Technische Daten" in der Produktinformation PI-052.

## 13. Störungsübersicht



***Warnung***

***Vor der Störungssuche und -behebung ist die Spannungsversorgung abzuschalten und gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern.***

***Die Störungssuche und Reparatur des Motors dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.***

In der nachfolgenden Tabelle sind die häufigsten Fehlermöglichkeiten aufgeführt. Falls die vorliegende Störung nicht in der Tabelle enthalten ist, wenden Sie sich bitte an Grundfos.

| Störung | Mögliche Ursache |
|---|---|
| 1. Der Motor läuft nicht an. | a) Die Spannungsversorgung ist unterbrochen. |
| | b) Die Sicherungen sind durchgebrannt oder haben ausgelöst. |
| | c) Der Sicherungsautomat hat ausgelöst. |
| | d) Der Motorschutzschalter hat ausgelöst. |
| | e) Der Übertemperaturschutz hat ausgelöst. |
| | f) Die Kontakte des Motorschutzschalters oder der Magnetspule sind beschädigt. |
| | g) Der Steuerkreis ist defekt. |
| | h) Der Rotor ist blockiert. |
| | i) Der Motor ist defekt. |
| 2. Der Motorschutzschalter löst beim Einschalten der Pumpe sofort aus. | a) Eine Sicherung hat ausgelöst oder ist durchgebrannt. |
| | b) Die Kontakte des Motorschutzschalters sind beschädigt. |
| | c) Der Rotor ist blockiert. |
| | d) Die Kabelverbindung ist lose oder beschädigt. |
| | e) Die Motorwicklung ist beschädigt. |
| | f) Der Motorschutzschalter ist zu niedrig eingestellt. |
| 3. Der Motorschutzschalter löst von Zeit zu Zeit aus. | a) Der Motorschutzschalter ist zu niedrig eingestellt. |
| | b) Die Versorgungsspannung ist zeitweise zu niedrig. |
| | c) Spannungsasymmetrie |

## 14. Reparaturarbeiten

Alle Reparaturarbeiten sind entsprechend der IEC 60079-19 auszuführen. Die in der EN 50110-1 aufgeführten Vorschriften sind während der gesamten Wartungs- und Reparaturarbeiten zu beachten, bis der Motor wieder vollständig zusammengebaut worden ist.

### 14.1 Motorlager

Beim Austausch der Motorlager ist mit der gebotenen Sorgfalt vorzugehen.

Achtung ***Die Lager dürfen keinen Stößen oder Erschütterungen ausgesetzt werden.***

### 14.2 Serviceunterlagen

Serviceunterlagen sind auf der Internetseite www.grundfos.de unter WebCAPS im Register "Service" verfügbar.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Niederlassung.

## 15. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden:

1. Nutzen Sie die öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften.
2. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Gesellschaft oder Werkstatt.

## CONTENIDO





***Aviso***

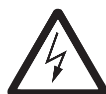
***Leer estas instrucciones de instalación y funcionamiento antes de realizar la instalación. La instalación y el funcionamiento deben cumplir con las normativas locales en vigor.***

## 1. Símbolos utilizados en este documento



***Aviso***

***Si estas instrucciones no son observadas puede tener como resultado daños personales.***



***Aviso***

***Si no se presta atención a estas instrucciones, puede haber un corto circuito con riesgo de ser dañado o muerte.***



***Aviso***

***La cubierta del producto puede estar muy caliente y causar graves quemaduras.***

Precaución

***Si estas instrucciones de seguridad no son observadas puede tener como resultado daños para los equipos.***

Nota

***Notas o instrucciones que hacen el trabajo más sencillo garantizando un funcionamiento seguro.***

### 1.1 Seguridad

Siga las instrucciones de seguridad para garantizar la correcta instalación, funcionamiento y mantenimiento del motor. Cualquier persona que instale, utilice o realice trabajos de mantenimiento debe conocer las instrucciones. El incumplimiento de las instrucciones puede invalidar la garantía.

De conformidad con las instrucciones locales en materia de seguridad, es necesario disponer de un equipo de seguridad para evitar accidentes.

## 2. Introducción

Estas instrucciones de instalación y funcionamiento se aplican a los siguientes motores Grundfos MG:

| Modelo | Fase | | Intervalo de potencia [kW] | | Tamaño de carcasa según IEC | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 2 polos | 4 polos | 2 polos | 4 polos |
| B | ● | | 0,25 - 2,2 | 0,18 - 1,1 | 71 - 90 | 71 - 90 |
| | | ● | 0,25 | - | 71 | - |
| C | | ● | 0,37 - 11 | 0,25 - 5,5 | 71 - 132 | 71 - 132 |
| D | | ● | 1,1 - 11 | 1,1 - 4,0 | 90 - 160 | 90 - 112 |
| F | | ● | 7,5 - 22 | 5,5 - 15 | 132 - 180 | 132 - 160 |
| H | | ● | 0,75 - 22 | 0,75 - 15 | 80 - 180 | 90 - 160 |

Para la denominación del modelo, véase la sección *4.2 Nomenclatura*.

### 2.1 Aplicación

Los motores se pueden usar en el marco de la IEC 60034.

# 3. Suministro y manipulación

## 3.1 Suministro

Inmediatamente después de la recepción, compruebe el motor en busca de daños externos. En caso de encontrar alguno, contacte inmediatamente con el agente de ventas. Compruebe que todos los datos de la placa de características se corresponden con las especificaciones, en concreto en lo relativo a la tensión. Y compruebe también que el bobinado se ha conectado correctamente conforme al esquema eléctrico de la tapa de la caja de conexiones y los datos de la placa de características.

### 3.1.1 Desembalaje

Precaución — ***No utilice herramientas punzantes al desembalar el motor.***

El motor no debe someterse innecesariamente a impactos y golpes.

Retire los protectores de transporte, si los hubiera. Gire a mano el eje para comprobar que gira con facilidad.

## 3.2 Manipulación

### 3.2.1 Levantamiento del motor

Levante el motor de los pernos de ojo. Tenga cuidado de no dañar el equipo adicional y los cables.

La tabla muestra el número de pernos de ojo y el peso máximo tolerable.

| Tamaño | Modelo | Número de pernos de ojo/ peso máx. tolerable |
|---|---|---|
| 90, 100 | B, C, D, H | 2 x M8/<br>140 kg (1,4 kN) |
| 112, 132 | C, D, F, H | 2 x M10/<br>230 kg (2,3 kN) |
| 160, 180 | F, H | 2 x M12/<br>340 kg (3,4 kN) |

Los tamaños de carcasa de 71 y 80 no tienen pernos de ojo.

### 3.2.2 Almacenamiento

Hasta la instalación, los motores Grundfos deben almacenarse en el embalaje en el que se suministraron.

Almacene los motores en una habitación cerrada, seca y bien ventilada. Para su protección, trate las superficies desprotegidas de las máquinas (extremos de ejes y bridas) con un anticorrosivo.

Precaución

***Si se almacenan motores MG, el eje debe girarse a mano al menos una vez al mes para evitar que se atasque y aplicarle grasa para rodamientos.***

***Si el motor ha estado almacenado durante más de dos años antes de la instalación, las piezas giratorias deben desmontarse y revisarse. Vuelva a lubricar los motores con engrasadores. Sustituya los cojinetes engrasados permanentemente.***

**Temperatura de almacenamiento**

-20 °C a +60 °C.

# 4. Identificación

## 4.1 Placa de características

El motor tiene dos placas de características:

- placa de características con datos eléctricos (50 y 60 Hz)
- placa de características con datos mecánicos (independientemente de la frecuencia).

Las placas de características están situadas en el lateral del motor.

## 4.2 Nomenclatura

Nota

***Tanto los datos de 50 como los de 60 Hz se indican en las placas de características para motores trifásicos.***

***Sólo los datos de 50 o 60 Hz se indican en las placas de características para motores monofásicos.***

***Sólo los datos de 60 Hz están indicados en versiones previas de motores ML.***

La denominación del tipo se indica en la placa de características.

**Ejemplo** **MG 132 S B 2 -38 FF 265 -H 3**

Motor Grundfos

Tamaño de la carcasa (altura de la línea central del eje, motor con montaje sobre pedestal [mm])

Tamaño, pie:
[ ] = tamaños de carcasa 71, 80
S = pequeño
M = mediano
L = grande

Longitud del núcleo del estator:
A
B
C
D

Número de polos:
2
4

Diámetro del extremo del eje [mm]

Versión de brida:
[ ] = motor montado sobre pedestal, tipo IM B 3
FF = brida con orificios libres
FT = brida con orificios roscados

Diámetro del círculo primitivo [mm]
[ ] = IM B 3

Modelo:
A (discontinuo)
B
C
D
F
H

Clase eficiencia:
[ ] = NA
1 = Motor IE2
2 = Motor IE1
3 = Motor IE3

# 5. Construcción

## 5.1 Denominaciones del montaje

| IEC 60034-7, Código I | IEC 60034-7, Código II |
|---|---|
| **Motor montado sobre brida (brida con orificios roscados)** | |
| IM B 14 | IM 3601 |
| IM V 18 | IM 3611 |
| **Motor montado sobre brida (brida con orificios libres)** | |
| IM B 5 | IM 3001 |
| IM V 1 | IM 3011 |
| **Motor montado sobre pedestal** | |
| IM B 3 | IM 1001 |
| **Motor montado sobre pedestal (brida con orificios roscados)** | |
| IM B 34 | IM 2101 |
| **Motor montado sobre pedestal (brida con orificios libres)** | |
| IM B 35 | IM 2001 |

## 5.2 Orificios de drenaje

Los motores MG tienen de serie orificios de drenaje en el lado de acople del alojamiento del estator.

Si el motor está instalado en un entorno húmedo o en zonas con una elevada humedad atmosférica, abra el orificio inferior de drenaje. Los orificios de drenaje permiten la evacuación del agua que se haya introducido en el alojamiento del estator, por ejemplo mediante condensación.

Precaución ***Si se retira el tapón de desagüe, la clase de protección del motor cambiará de IP55 a IP44.***

### 5.2.1 Número de orificios de drenaje

| | B 3 | B 14, B 5, B 34, B 35 |
|---|---|---|
| **MG 71, 80** | Un orificio de drenaje cerrado con un tapón[1] | Un orificio de drenaje cerrado con un tapón[1] |
| **MG 90-132** | Dos orificios de drenaje cerrados con tapones[2] | Tres orificios de drenaje cerrados con tapones[2] |
| **MG 160, 180** | Tres orificios de drenaje cerrados con tapones[3] | Cuatro orificios de drenaje cerrados con tapones[3] |

1. La brida puede girarse 90 ° y 180 ° hacia ambos lados.
2. La brida puede girarse 180 °.
3. La brida puede girarse 90 ° hacia ambos lados.

## 5.3 Cojinetes del motor

El tipo de cojinete del motor se indica en la placa de características.

### 5.3.1 Motores con engrasadores

Los motores con tamaño de carcasa de 160 y 180 tienen engrasadores tanto en el lado de acople como en el lado opuesto al del acople. Los cojinetes vienen lubricados de fábrica y por lo tanto no es necesario lubricarlos hasta la puesta en servicio.

Los intervalos de lubricado se indican en la placa de características que contiene los datos mecánicos. Para obtener información sobre la lubricación y el mantenimiento de los cojinetes, consulte la sección *11.2 Cojinetes del motor*.

## 5.4 Equilibrado

El rotor está dinámicamente equilibrado. El rotor se ha equilibrado de serie con media chaveta introducida (eje cilíndrico).

## 5.5 Entrada de cable/conexión atornillada

Los motores se suministran sin entradas de cable atornilladas. La siguiente tabla muestra el número y tamaño de los orificios de entrada de los cables en la caja de conexiones conforme a la norma EN 50262.

| Tamaño de carcasa | Modelo | Número x dimensiones | Descripción |
|---|---|---|---|
| 71, 80 | B, C, H | 2 x (M20 x 1,5) | Los orificios presentan roscas prefundidas y están cerrados mediante entradas para cables extraíbles. |
| 90, 100 | B, C, D, H | 4 x M20 | Los orificios están cerrados mediante entradas para cable extraíbles. |
| 112, 132 | C, D, F, H | 4 x M25 | |
| 160, 180 | F, H | 4 x M40<br>2 x M20 | |

# 6. Condiciones de funcionamiento

## 6.1 Temperatura ambiente y altitud de instalación

Los motores Grundfos están diseñados para el funcionamiento a temperaturas de hasta 40 °C. Los motores Grundfos MG pueden funcionar de forma continua a temperaturas ambiente de hasta 60 °C, sujetos no obstante a una vida útil de los cojinetes más corta. Véase la sección *11.2 Cojinetes del motor*.

La temperatura ambiente y la altitud de instalación son factores importantes para la vida útil del motor. La siguiente tabla muestra la temperatura ambiente máxima y la altitud de instalación máxima.

Las tablas no muestran valores máximos combinados, es decir, que el motor no puede funcionar a 60 °C a una altitud de 3.500 m al mismo tiempo.

| Clase de rendimiento | Temperatura ambiente máxima con carga máxima [°C] | Altitud de instalación máxima sobre el nivel del mar con carga máxima [m] |
|---|---|---|
| NA | +40 | 1000 |
| IE2 | +60 | 3500 |
| IE3 | | |

Si se sobrepasan estos valores, el motor no debe estar cargado al máximo debido a un riesgo de sobrecalentamiento.

El sobrecalentamiento puede producirse a causa de una temperatura ambiente excesiva o una baja densidad y un consiguiente bajo efecto de enfriamiento del aire.

En tal caso, puede ser necesario reducir la carga o utilizar un motor con una potencia nominal superior.

Las siguientes curvas muestran la carga máxima del motor de las diversas clases de rendimiento.

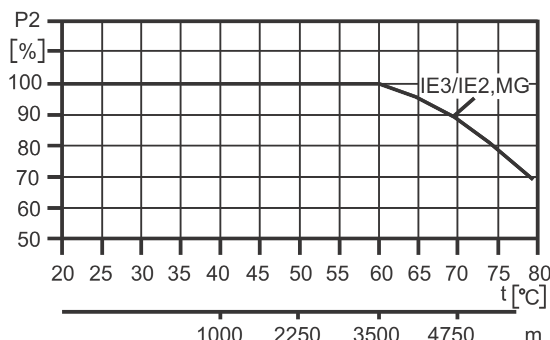



**Fig. 1** Potencia del motor en relación con la temperatura/altitud de instalación

### Ejemplo

El ejemplo muestra un motor IE2 según estas condiciones de funcionamiento:

- Temperatura ambiente: 65 °C.
- Altitud de instalación por encima del nivel del mar: 4.750 m.

Carga máxima del motor:

- Temperatura ambiente de 65 °C: 95 %.
- 4.750 m sobre el nivel del mar: 88 %.

Cuando las dos condiciones de funcionamiento se aplican, el motor no debe cargarse más de (0,95 x 0,88) = 83,6 %.

Precaución ***Si la carga del motor no se reduce en caso de que se superen la temperatura ambiente o la altitud de instalación, la vida útil del motor se verá limitada y la garantía se anulará.***

## 6.2 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

Todos los motores MG trifásicos con aislamiento entre fases se pueden conectar a un convertidor de frecuencia.

### 6.2.1 Aislamiento entre fases

**MG 71 y 80**

Los motores MG, con tamaños de carcasa de 71 y 80, no tienen aislamiento entre fases de serie. Los motores no son adecuados para el funcionamiento de un convertidor de frecuencia, ya que no están protegidos contra picos de tensión provocados por el funcionamiento de un convertidor de frecuencia.

Solo los motores con una tensión nominal igual o superior a 460 V tienen aislamiento entre fases.

Precaución ***El funcionamiento del convertidor de frecuencia de los motores MG sin aislamiento entre fases provocará daños en el motor.***

**MG 90 a 180**

Los motores MG, con tamaño de carcasa de 90 a 180, tienen aislamiento entre fases. Los motores son adecuados para el funcionamiento del convertidor de frecuencia, teniendo en cuenta estas precauciones:

**Condiciones de funcionamiento para los motores MG que se deben tener en cuenta para el funcionamiento con convertidor de frecuencia**

- Tensión de alimentación hasta 400 V:
  - Compruebe que el motor tiene aislamiento entre fases. (Solo los motores con una tensión nominal igual o superior a 460 V tienen aislamiento entre fases).
- Tensión de alimentación superior a 400 V:
  - Compruebe que el motor tiene aislamiento entre fases. (Solo los motores con una tensión nominal igual o superior a 460 V tienen aislamiento entre fases).
  - Coloque un filtro sinusoidal entre el motor y el convertidor de frecuencia.

### 6.2.2 Ruido acústico y picos de tensión

El funcionamiento con convertidor de frecuencia puede aumentar el ruido acústico del motor y a menudo expondrá al sistema de aislamiento del motor a mayor carga debido a picos de tensión que reducen la vida útil del motor. Para evitar que los picos de tensión dañen el motor, asegúrese de cumplir los límites de la IEC 60034-17.

Pueden reducirse el aumento del ruido acústico y los picos de tensión perjudiciales colocando un filtro de salida entre el convertidor de frecuencia y el motor. Para obtener información adicional, contacte con su proveedor del convertidor de frecuencia o con Grundfos.

La figura 2 muestra los picos de tensión máximos tolerables medidos en los terminales del motor durante un tiempo de subida específico.

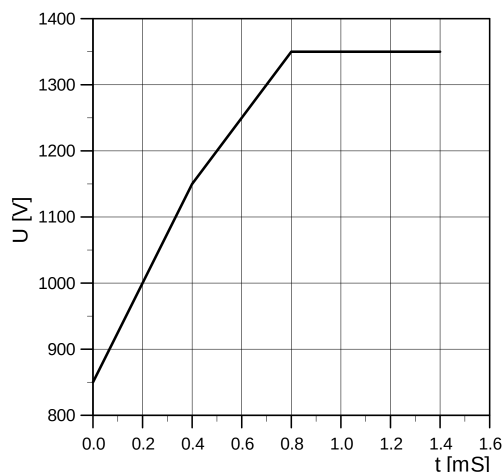



**Fig. 2** Valores máximos para picos de tensión

**Cómo eliminar problemas con el ruido**

- Aplicaciones esenciales desde el punto de vista del ruido: Coloque un filtro de salida entre el motor y el convertidor de frecuencia. Esto reducirá los picos de tensión y en consecuencia el ruido.
- Aplicaciones particularmente esenciales desde el punto de vista del ruido:
  Coloque un filtro sinusoidal. Esto reducirá los picos de tensión y optimizará la onda sinusoidal del suministro eléctrico al motor.

#### 6.2.3 Longitud de cable

La longitud del cable entre el motor y el convertidor de frecuencia afecta a la carga del motor. Instale un cable que cumpla con las especificaciones definidas por el proveedor del convertidor de frecuencia.

#### 6.2.4 Velocidad

En principio, los motores MG no son adecuados para el funcionamiento supersíncrono. Contacte con Grundfos si es necesario un funcionamiento supersíncrono.

El funcionamiento supersíncrono significa que el motor funciona a una frecuencia superior a 60 Hz. Esto se puede lograr utilizando un convertidor de frecuencia.

## 7. Instalación mecánica

La instalación debe ser realizada por personal autorizado según las normativas locales.

Compruebe a mano que el eje gira con facilidad.

### 7.1 Holgura

Para garantizar suficiente circulación de aire, es necesaria una holgura mínima de 50 mm por encima/alrededor del motor.

### 7.2 Posiciones de la caja de conexiones

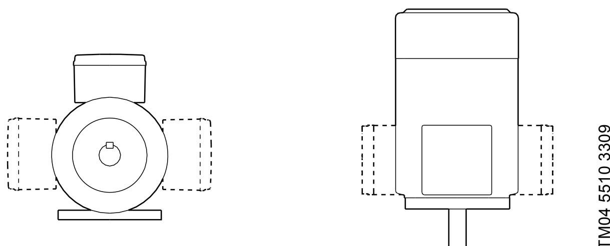



**Fig. 3** Posiciones permitidas de la caja de conexiones

En caso de motores instalados en posición vertical, la caja de conexiones no debe caer más de 10 ° por debajo del plano horizontal.

Asegúrese de que los orificios de drenaje del motor están situados de tal manera que se pueda evacuar el agua condensada del motor. Véase la sección *5.2.1 Número de orificios de drenaje*.

### 7.3 Instalación en exterior

Si se instala en el exterior, proteja el motor frente a la humedad y el sol directo.

### 7.4 Cimentación

Grundfos recomienda instalar el motor y la bomba sobre una cimentación suficientemente pesada para proporcionar un apoyo permanente y rígido. La cimentación debe poder absorber cualquier vibración, una tensión normal o golpes.

Precaución ***De lo contrario pueden producirse fallos funcionales que dañarían los componentes del motor.***

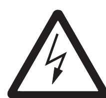
### 7.5 Alineación

Una alineación correcta es importante para evitar problemas con los cojinetes, vibraciones y una posible fractura de los extremos del eje.

### 7.6 Colocación de piezas de acoplamiento y poleas

Coloque las piezas de acoplamiento, las poleas y los componentes similares utilizando el equipo y las herramientas adecuadas para no dañar los cojinetes del motor.
No fuerce nunca una pieza de acoplamiento o una polea.
Lleve siempre a cabo la retirada sin presionar el motor.

## 8. Instalación eléctrica



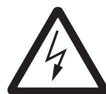
***Aviso***

***Asegúrese de que el suministro eléctrico no puede conectarse accidentalmente durante la instalación eléctrica.***

### 8.1 Información general

La tensión y frecuencia de funcionamiento están indicadas en la placa de características del motor. Compruebe que el motor es adecuado para el suministro eléctrico disponible en el lugar de la instalación.

La calidad de la tensión para motores MG, medida en los terminales del motor, debe ser de ± 10 % de la tensión nominal durante el funcionamiento continuo (incluyendo variaciones en la tensión suministrada y pérdidas en los cables).



***Aviso***

***El motor debe conectarse a un interruptor de red externo.***

#### 8.1.1 Protección del motor

**Motores monofásicos**

Los motores monofásicos se suministran con protección térmica incorporada conforme a IEC 60034-11 frente a sobrecarga térmica con variación tanto rápida como lenta.

**Motores trifásicos**

Los motores trifásicos deben estar protegidos por un interruptor automático de protección del motor conforme a la normativa local.

Los motores MG a partir de 3,0 kW se suministran con interruptores térmicos (PTC) de serie y están protegidos contra sobrecargas térmicas con variación tanto rápida como lenta. La protección del motor se indica en la placa de características.



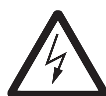
***Aviso***

***Siempre que se reparen motores que lleven un interruptor térmico o termistores, compruebe que el motor no pueda arrancar automáticamente después de haberse enfriado.***

### 8.2 Conexión eléctrica

La instalación eléctrica debe llevarse a cabo por personal autorizado conforme a la normativa local.

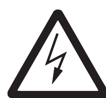
El esquema de conexiones se encuentra en la tapa de la caja de conexiones.



***Aviso***

***Antes de retirar la tapa de la caja de conexiones y antes de desmontar el motor por cualquier motivo, desconecte el suministro eléctrico.***

La caja de conexiones de los motores de velocidad única normalmente contiene seis terminales de bobinado y al menos un terminal a tierra.



***Aviso***

***El motor debe estar conectado a tierra.***

***No conecte el motor al suministro de tensión hasta que se haya realizado la conexión a tierra conforme a la normativa local.***

#### 8.2.1 Motor monofásico

Conecte los motores monofásicos a la red conforme a las instrucciones ubicadas en la tapa de la caja de conexiones.

#### 8.2.2 Motor trifásico

Los motores pueden conectarse en estrella (Y) o triángulo (D) conforme a IEC 60034-8. Consulte el esquema de conexiones en la tapa de la caja de conexiones.

La tensión y la conexión están indicadas en la placa de características.

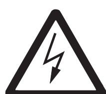
**Ejemplo: 380-415 D/660-690 Y**

- Si el suministro de tensión es de 380-415 V, el motor debe conectarse en triángulo.
- Si el suministro de tensión es de 660-690 V, el motor debe conectarse en estrella.

## 9. Arranque

### 9.1 Medición de la resistencia del aislamiento

Mida la resistencia del aislamiento antes del arranque y en caso de cualquier riesgo de humedad en los bobinados.



***Aviso***

***Al medir la resistencia del aislamiento, siga cuidadosamente la normativa de seguridad de la norma EN 50110-1 (funcionamiento de fuentes de energía) y el manual de instrucciones para el equipo de medición y prueba.***

Calcule la resistencia mínima del aislamiento tolerable, R, multiplicando la tensión nominal (en kV) del motor por la constante 0,5 megohm/kV.

Detenga el motor de inmediato si la resistencia del aislamiento cae por debajo de este valor.

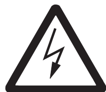
**Ejemplo**

Si la tensión nominal es de 690 V, la resistencia medida debe ser superior a 0,69 kV x 0,5 megohm/kV = 0,35 megohm.

Mida la resistencia mínima del aislamiento tolerable a una temperatura de bobinado de 25 °C (+/- 15 °C).

Procedimiento:

- Conecte el megaóhmetro entre fase y tierra a una tensión de medición de 500 V CC.
- Lea el valor del megaóhmetro.



***Aviso***

***Durante la medición, e inmediatamente después, existe riesgo de descarga eléctrica. No toque los terminales hasta que los bobinados estén en reposo.***

Si no se alcanza la resistencia mínima del aislamiento, los bobinados están demasiado húmedos y deben secarse en horno.

La temperatura del horno debe ser de 90 °C durante 12-16 horas y después de 105 °C durante 6-8 horas.

Nota ***Retire todos los tapones de desagüe antes del calentamiento.***

### 9.2 Sentido de giro

El sentido de giro es el de las agujas del reloj visto desde el lado de acople del motor cuando los conductores de la red están conectados conforme al esquema situado en la tapa de la caja de conexiones. El sentido de giro puede cambiarse commutando aleatoriamente dos conductores de la red.

Precaución ***Algunos motores MG disponen de un ventilador convenientemente orientado. El sentido de giro debe ser el indicado en el motor.***

## 10. Funcionamiento



***Aviso***

***Durante el funcionamiento, la superficie del motor puede estar tan caliente como para provocar lesiones.***

### 10.1 Número máx. de arranques a la hora

Véase la página 70.

## 11. Mantenimiento

### 11.1 Motor

Inspeccione el motor a intervalos regulares determinados por el entorno en el que esté instalado el motor. Es importante mantener limpio el motor para garantizar la refrigeración adecuada del mismo. El motor debe limpiarse y comprobarse con mayor regularidad si está instalado en un ambiente polvoriento que si lo está en uno no polvoriento.

En los motores estándar, el agua condensada no se puede evacuar. El orificio de drenaje en el punto más inferior del motor se puede abrir y garantizar la evacuación del agua que se introduce en el alojamiento del estator, relacionado por ejemplo con la condensación.

### 11.2 Cojinetes del motor

#### 11.2.1 Motores sin engrasadores

Los cojinetes están lubricados permanentemente. La expectativa de vida útil es de al menos 18.000 horas de funcionamiento a una temperatura ambiente de hasta 40 °C. A una temperatura ambiente superior la vida útil se reduce. Un aumento de temperatura de 10 °C reduce la vida útil un 50 %.

**Grasa para rodamientos**

Las especificaciones técnicas de la grasa deben corresponderse como mínimo con las de la norma DIN 51825, K3N.

- 50 cSt ($mm^2$/s) a 40 °C
- 8 cSt ($mm^2$/s) a 100 °C.

Velocidad de llenado de lubricante: 30-40 %.

#### 11.2.2 Motores con engrasadores

Lubrique los cojinetes con grasa a altas temperaturas según se especifica en la placa de características con los datos mecánicos del motor.

Los intervalos de lubricación se indican en la placa de lubricación para 40 °C y 60 °C.
Se recomienda desmontar el motor cuando los cojinetes se hayan lubricado cinco veces. Limpie y compruebe los cojinetes en busca de daños; sustitúyalos si es necesario.

En el caso de funcionamiento estacional (el motor está parado más de seis meses al año), recomendamos engrasar los cojinetes del motor cuando el motor esté fuera de servicio.

Es importante lubricar los cojinetes como se especifica en la placa de características con los datos mecánicos del motor.
Si este intervalo no se cumple, la vida útil del cojinete se verá reducida.

**Intervalo de lubricación reducido**

El intervalo de lubricación debe reducirse en cualquiera de estas situaciones:

- Entornos sucios y polvorientos. Reduzca el intervalo de lubricación en un factor de 0,75.
- Entornos muy húmedos. Reduzca el intervalo de lubricación en un factor de 0,9.

Si los entornos son tanto polvorientos como húmedos, multiplique los factores.

**Tipo y calidad de la grasa**

Consulte la placa de características con los datos mecánicos del motor.

Nota ***No mezcle nunca la grasa con espesantes, como grasa al litio con grasa con base de policarbamida.***

## 12. Datos técnicos

### 12.1 Peso

Consulte la placa de características, WinCAPS o WebCAPS.

### 12.2 Clase de protección

Consulte la placa de características, WinCAPS o WebCAPS.

### 12.3 Planos dimensionales

Véase la página 71.

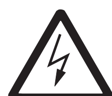
### 12.4 Nivel de presión acústica

Consulte WinCAPS o WebCAPS.

### 12.5 Resistencias de bobinado

Consulte WinCAPS, WebCAPS o el apartado "Datos técnicos" de la Información de Producto MG, PI-052.

## 13. Localización de averías



***Aviso***

***Antes de comenzar a buscar averías, desconecte el suministro eléctrico. Asegúrese de que el suministro eléctrico no puede conectarse accidentalmente.***

***La reparación del motor y la búsqueda de averías se deben llevar a cabo por personal cualificado.***

La siguiente tabla contempla las averías más frecuentes. Contacte con Grundfos si la tabla no contempla una avería específica.

| Avería | Causa |
|---|---|
| 1. El motor no arranca. | a) Suministro eléctrico desconectado. |
| | b) Fusibles fundidos. |
| | c) Interruptor automático desconectado. |
| | d) Interruptor automático de protección del motor desactivado. |
| | e) Protección térmica desactivada. |
| | f) Los contactos del interruptor automático de protección del motor o la bobina magnética están defectuosos. |
| | g) Circuito de control defectuoso. |
| | h) Rotor bloqueado. |
| | i) Motor defectuoso. |
| 2. El interruptor automático de protección del motor se activa inmediatamente al conectar el suministro eléctrico. | a) Un fusible fundido. |
| | b) Los contactos del interruptor automático de protección del motor están defectuosos. |
| | c) Rotor bloqueado. |
| | d) Conexión de cable floja o defectuosa. |
| | e) Bobinado del motor defectuoso. |
| | f) El ajuste del interruptor automático de protección del motor es demasiado bajo. |
| 3. El interruptor automático de protección del motor se activa ocasionalmente. | a) El ajuste del interruptor automático de protección del motor es demasiado bajo. |
| | b) Tensión de red periódicamente demasiado baja. |
| | c) Asimetría de tensión. |

## 14. Servicio

Todas las reparaciones deben llevarse a cabo conforme a IEC 60079-19. Cumpla las disposiciones de la norma EN 50110-1 hasta que haya finalizado todo el trabajo y el motor se haya montado.

### 14.1 Cojinetes del motor

Tenga cuidado al sustituir los cojinetes del motor.

Precaución ***No someta los cojinetes a impactos o golpes.***

### 14.2 Documentación de asistencia técnica

La documentación de asistencia técnica se encuentra disponible en www.grundfos.com > WebCAPS > Mantenimiento.

Si tiene dudas, contacte con Grundfos.

## 15. Eliminación

La eliminación de este producto o partes de él debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente:

1. Utilice el servicio local, público o privado, de recogida de residuos.
2. Si esto no es posible, contacte con la compañía o servicio técnico Grundfos más cercano.

## SOMMAIRE





***Avertissement***

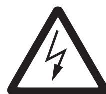
***Avant d'entamer les opérations d'installation, étudier avec attention la présente notice d'installation et de fonctionnement. L'installation et le fonctionnement doivent être conformes aux réglementations locales et faire l'objet d'une bonne utilisation.***

## 1. Symboles utilisés dans cette notice



***Avertissement***

***Si ces instructions de sécurité ne sont pas observées, il peut en résulter des dommages corporels.***



***Avertissement***

***Le non respect de ces instructions peut provoquer un choc électrique pouvant entraîner de graves brûlures ou même la mort.***



***Avertissement***

***La pompe peut être brûlante.***

Précautions

***Si ces instructions ne sont pas respectées, cela peut entraîner un dysfonctionnement ou des dégâts sur le matériel.***

Nota

***Ces instructions rendent le travail plus facile et assurent un fonctionnement fiable.***

### 1.1 Sécurité

Respecter les consignes de sécurité pour assurer une installation, un fonctionnement et une maintenance corrects du moteur. Tout le personnel intervenant sur le moteur doit prendre connaissance de ces consignes de sécurité. Le non respect des consignes peut annuler la validité de la garantie.

Tenir les équipements de protection nécessaires à disposition des opérateurs conformément aux réglementations locales.

## 2. Introduction

Cette notice d'installation et de fonctionnement s'applique aux moteurs Grundfos MG suivants :

| Modèle | Phase | | Plage de puissance [kW] | | Dimension CEI | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 2 pôles | 4 pôles | 2 pôles | 4 pôles |
| B | ● | | 0,25 - 2,2 | 0,18 - 1,1 | 71 - 90 | 71 - 90 |
| | | ● | 0,25 | - | 71 | - |
| C | | ● | 0,37 - 11 | 0,25 - 5,5 | 71 - 132 | 71 - 132 |
| D | | ● | 1,1 - 11 | 1,1 - 4,0 | 90 - 160 | 90 - 112 |
| F | | ● | 7,5 - 22 | 5,5 - 15 | 132 - 180 | 132 - 160 |
| H | | ● | 0,75 - 22 | 0,75 - 15 | 80 - 180 | 90 - 160 |

Pour la désignation du modèle, voir paragraphe *4.2 Désignation*.

### 2.1 Application

Les moteurs MG peuvent être utilisés dans le cadre de la norme CEI 60034.

## 3. Livraison et manutention

### 3.1 Livraison

Vérifier tout dommage éventuel visible dès réception du moteur. En cas de dommage, contacter immédiatement le transporteur. Vérifier que les données de la plaque signalétique sont conformes aux spécifications, particulièrement en ce qui concerne la tension, et vérifier aussi si les enroulements ont été connectés conformément au schéma de câblage situé sur le couvercle de la boîte à bornes.

#### 3.1.1 Déballage

Précautions ***Lors du déballage du moteur, ne pas utiliser d'outils tranchants.***

Eviter de soumettre le moteur à des chocs et impacts inutiles.

Retirer les protections de transport, si nécessaire. Tourner l'arbre manuellement pour vérifier qu'il tourne librement.

### 3.2 Manutention

#### 3.2.1 Levage du moteur

Lever le moteur à l'aide des anneaux de levage. Veiller à ne pas endommager les câbles.

Le tableau indique le nombre d'anneaux de levage et le poids maxi.

| Taille | Modèle | Nombre d'anneaux de levage/ poids maxi |
|---|---|---|
| 90, 100 | B, C, D, H | 2 x M8/<br>140 kg (1,4 kN) |
| 112, 132 | C, D, F, H | 2 x M10/<br>230 kg (2,3 kN) |
| 160, 180 | F, H | 2 x M12/<br>340 kg (3,4 kN) |

Les tailles 71 et 80 n'ont pas d'anneaux de levage.

#### 3.2.2 Stockage

Jusqu'à installation, les moteurs Grundfos doivent rester dans leur emballage d'origine.

Stocker les moteurs dans une pièce bien ventilée et à l'abri de l'humidité. Traiter les surfaces non protégées (bouts d'arbre et brides) avec un produit anti-corrosion.

Précautions

***En cas de stockage des moteurs MG, tourner l'arbre manuellement au moins une fois par mois pour éviter qu'il ne colle et pour distribuer la graisse des roulements.***

***En cas de stockage prolongé du moteur (plus de deux ans avant son installation), démonter les pièces rotatives et les contrôler avant la mise en service. Lubrifier les moteurs équipés de têtons graisseurs. Remplacer les roulements.***

**Température de stockage**

-20 °C à +60 °C.

## 4. Identification

### 4.1 Plaque signalétique

Le moteur a 2 plaques signalétiques :

- une plaque signalétique avec données électriques (50 et 60 Hz)
- une plaque signalétique avec données mécaniques (peu importe la fréquence).

Les plaques signalétiques sont situées sur le côté du moteur.

### 4.2 Désignation

Nota

***50 et 60 Hz sont indiquées sur la plaque signalétique des moteurs triphasés.***

***50 ou 60 Hz est indiquée sur la plaque signalétique des moteurs monophasés.***

***Seule 60 Hz est indiquée sur la plaque signalétique des moteurs ML.***

La désignation est indiquée sur la plaque signalétique.

**Exemple** **MG 132 S B 2 -38 FF 265 -H 3**

Moteur Grundfos

Taille (longueur développée de l'arbre, moteur sur pied [mm])

Taille, pied :
[ ] = tailles 71, 80
S = petit
M = moyen
L = grand

Longueur du noyau de stator :
A
B
C
D

Nombre de pôles :
2
4

Diamètre en bout d'arbre [mm]

Version avec bride :
[ ] = moteur sur pied, type IM B 3
FF = bride à trou libre
FT = bride à trou taraudé

Diamètre du cercle primitif [mm]
[ ] = IM B 3

Modèle :
A (pointillés)
B
C
D
F
H

Classe de rendement :
[ ] = NA
1 = Moteur IE2
2 = Moteur IE1
3 = Moteur IE3

# 5. Fabrication

## 5.1 Désignations de montage

| | CEI 60034-7, Code I | | CEI 60034-7, Code II |
|---|---|---|---|
| **Moteur à bride (trou taraudé)** | | | |
| | IM B 14 | | IM 3601 |
| | IM V 18 | | IM 3611 |
| **Moteur à bride (trou libre)** | | | |
| | IM B 5 | | IM 3001 |
| | IM V 1 | | IM 3011 |
| **Moteur sur pied** | | | |
| | IM B 3 | | IM 1001 |
| **Moteur sur pied (trou taraudé)** | | | |
| | IM B 34 | | IM 2101 |
| **Moteur sur pied (trou libre)** | | | |
| | IM B 35 | | IM 2001 |

## 5.2 Orifices de purge

En standard, les moteurs MG sont équipés d'orifices de purge sur l'extrémité motrice du corps de stator.

Si le moteur est installé en zone humide, ouvrir l'orifice de purge inférieur. Les orifices de purge permettent à l'eau (condensation) de s'échapper du corps de stator.

Précautions ***Si vous retirez le bouchon de purge, l'indice de protection du moteur passe de IP55 à IP44.***

### 5.2.1 Nombre d'orifices de purge

| | B 3 | B 14, B 5, B 34, B 35 |
|---|---|---|
| **MG 71, 80** | Un orifice de purge fermé avec un bouchon[1] | Un orifice de purge fermé avec un bouchon[1] |
| **MG 90-132** | Deux orifices de purge fermés avec des bouchons[2] | Trois orifices de purge fermés avec des bouchons[2] |
| **MG 160, 180** | Trois orifices de purge fermés avec des bouchons[3] | Quatre orifices de purge fermés avec des bouchons[3] |

1. La bride peut se tourner à 90 ° et 180 ° de chaque côté.
2. La bride peut se tourner à 180 °.
3. La bride peut se tourner à 90 ° de chaque côté.

## 5.3 Roulements du moteur

Le type de roulement est indiqué sur la plaque signalétique.

### 5.3.1 Moteurs équipés de têtons graisseurs

Les moteurs tailles 160 et 180 sont équipés de têtons graisseurs à l'extrémité motrice et à l'extrémité non motrice. Les roulements sont lubrifiés en usine et ne doivent donc pas être relubrifiés avant la mise en service.

Les intervalles de lubrification sont indiqués sur la plaque signalétique avec données mécaniques. Pour plus d'informations sur la lubrification et la maintenance des roulements, voir paragraphe *11.2 Roulements du moteur*.

## 5.4 Equilibrage

Le rotor est équilibré dynamiquement. En standard, le rotor est équilibré à l'aide d'une demi-clé (arbre cylindrique).

## 5.5 Entrée de câble/connexion vissée

Les moteurs sont fournis sans entrées de câble vissées.
Le tableau ci-dessous indique le nombre et la taille des orifices d'entrées de câble de la boîte à bornes (norme : EN 50262).

| Taille | Modèle | Nombre x dimensions | Description |
|---|---|---|---|
| 71, 80 | B, C, H | 2 x (M20 x 1,5) | Les orifices ont des filetages prémoulés et sont fermés par des entrées de câble d'éjection. |
| 90, 100 | B, C, D, H | 4 x M20 | Les orifices sont fermés par des entrées de câble d'éjection. |
| 112, 132 | C, D, F, H | 4 x M25 | |
| 160, 180 | F, H | 4 x M40<br>2 x M20 | |

# 6. Conditions de fonctionnement

## 6.1 Température ambiante et altitude

Les moteurs Grundfos sont conçus pour fonctionner à des températures allant jusqu'à 40 °C. Les moteurs Grundfos MG peuvent fonctionner en continu à des températures allant jusqu'à 60 °C, mais cela raccourcit la durée de vie des roulements. Voir paragraphe *11.2 Roulements du moteur*.

La température ambiante et l'altitude sont des facteurs importants pour la durée de vie du moteur. Le tableau ci-dessous indique la température ambiante maxi et l'altitude maxi.

Le tableau ne combine pas plusieurs valeurs maxi, ce qui signifie que le moteur ne peut pas fonctionner à une température de +60 °C et à une altitude de 3500 m en même temps.

| Classe de rendement | Température ambiante maxi à plein régime [°C] | Altitude maxi à plein régime [m] |
|---|---|---|
| NA | +40 | 1000 |
| IE2 | +60 | 3500 |
| IE3 | | |

Si vous dépassez ces valeurs, le moteur ne doit pas tourner à plein régime en raison du risque de surchauffe.

Une surchauffe peut provenir de températures ambiantes excessives ou d'une faible densité et par conséquent d'un mauvais refroidissement.

Dans ce cas, il peut être nécessaire de réduire la charge ou d'utiliser un moteur avec une puissance nominale supérieure.

Les courbes ci-dessous indiquent la charge maxi des différentes classes de rendement.

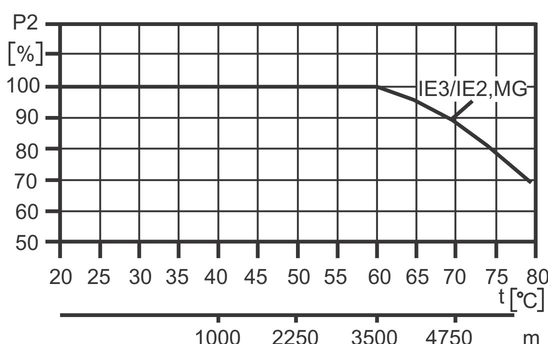



**Fig. 1** Puissance du moteur par rapport à la température/l'altitude

**Exemple**

L'exemple présente un moteur IE2 sous les conditions de fonctionnement suivantes :

- Température ambiante : 65 °C.
- Altitude : 4750 m.

Charge maxi du moteur :

- Température ambiante de 65 °C : 95 %.
- 4750 m d'altitude : 88 %.

Puisque les deux conditions de fonctionnement s'appliquent, la charge du moteur ne doit pas être supérieure à (0,95 x 0,88) = 83,6 %.

Précautions ***Si la charge du moteur n'est pas réduite en cas de dépassement de la température ambiante et de l'altitude maxi, la durée de vie du moteur est limitée et la garantie est annulée.***

## 6.2 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence

Tous les moteurs MG triphasés avec isolation entre phases peuvent être connectés à un convertisseur de fréquence.

### 6.2.1 Isolation entre phases

**MG 71 et 80**

Les moteurs MG, tailles 71 et 80, n'ont pas d'isolation entre phases en standard. Les moteurs ne sont pas adaptés aux convertisseurs de fréquence puisqu'ils ne sont pas protégés contre les pics de tension.

Seuls les moteurs dont la tension nominale est supérieure ou égale à 460 V ont une isolation entre phases.

Précautions ***L'utilisation de convertisseurs de fréquence avec les moteurs MG sans isolation entre phases peut endommager le moteur.***

**MG 90 à 180**

Les moteurs MG, tailles 90 à 180, sont équipés d'une isolation entre phases. Les moteurs peuvent être utilisés avec des convertisseurs de fréquence, sous certaines conditions :

**Conditions de fonctionnement des moteurs MG avec des convertisseurs de fréquence**

- Tension d'alimentation jusqu'à 400 V :
  – Vérifier si le moteur dispose d'une isolation entre phases. (Seuls les moteurs dont la tension nominale est supérieure ou égale à 460 V ont une isolation entre phases.)
- Tension d'alimentation supérieure à 400 V :
  – Vérifier si le moteur dispose d'une isolation entre phases. (Seuls les moteurs dont la tension nominale est supérieure ou égale à 460 V ont une isolation entre phases.)
  – Installer un filtre sinusoïdale entre le moteur et le convertisseur de fréquence.

### 6.2.2 Nuisance sonore et pics de tension

Un fonctionnement avec convertisseur de fréquence expose souvent le système d'isolation du moteur à une charge plus lourde ; cela engendre plus de bruit provenant du moteur à cause des courants parasites causés par les pics de tensions. Pour éviter que les pics de tension n'endommagent le moteur, bien respecter les limites de la norme CEI 60034-17.

Le bruit et les pics de tension anormaux peuvent être réduits en plaçant un filtre entre le convertisseur de fréquence et le moteur. Pour plus d'informations, merci de contacter le fournisseur du convertisseur de fréquence ou Grundfos.

La figure 2 indique les pics de tension maxi autorisés au niveau des bornes du moteur pendant un certain temps.

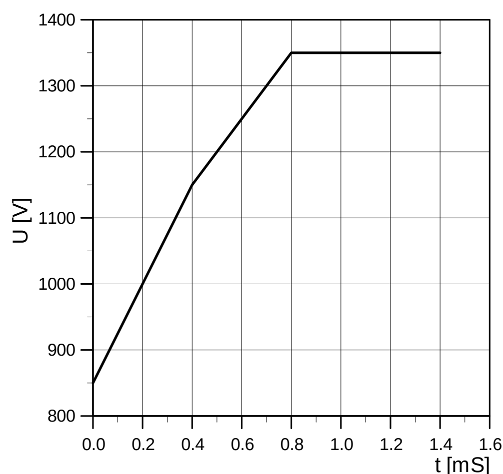



**Fig. 2** Pics de tension maxi

**Comment éliminer les nuisances sonores**

- Applications bruyantes :
  Installer un filtre de sortie entre le moteur et le convertisseur de fréquence. Cela réduit les pics de tension et donc le bruit.
- Applications très bruyantes :
  Placer un filtre sinusoidal. Cela réduit les pics de tension et optimise la vague sinusoïdale de l'alimentation électrique du moteur.

#### 6.2.3 Longueur de câble

La longueur du câble entre le moteur et le convertisseur de fréquence influe sur la charge du moteur. Monter un câble correspondant aux spécifications données par le fournisseur du convertisseur de fréquence.

#### 6.2.4 Vitesse

Les moteurs MG ne sont généralement pas adaptés à un fonctionnement hypersynchrone. Contacter Grundfos si un fonctionnement hypersynchrone est nécessaire.

Un fonctionnement hypersynchrone signifie que le moteur tourne à une fréquence supérieure à 60 Hz. Cela est possible avec un convertisseur de fréquence.

## 7. Installation mécanique

La connexion électrique doit être effectuée par un électricien agréé, conformément aux réglementations locales.

Tourner l'arbre manuellement pour vérifier qu'il tourne librement.

### 7.1 Espace

Pour assurer une bonne ventilation, laisser un espace d'au moins 50 mm autour du moteur.

### 7.2 Positions de la boîte à bornes

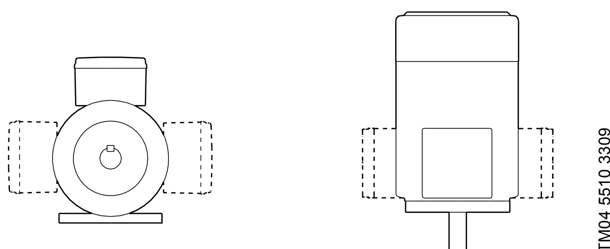



**Fig. 3** Positions possibles de la boite à bornes

Si les moteurs sont installés à la verticale, la boîte à bornes ne doit pas être située à plus de 10 ° en dessous de la ligne horizontale.

S'assurer du bon positionnement des orifices de purge du moteur pour que les condensats puissent s'échapper. Voir paragraphe *5.2.1 Nombre d'orifices de purge*.

### 7.3 Installation en extérieur

En cas d'installation en extérieur, protéger le moteur contre l'eau et le soleil.

### 7.4 Fondation

Il est conseillé d’installer la pompe sur une fondation en béton assez lourde pour donner une bonne assise à la pompe entière. La fondation doit être en mesure d’absorber les vibrations et les petits chocs.

Précautions — ***Le non respect des consignes entraîne des dysfonctionnements qui endommagent la pompe.***

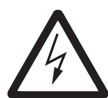
### 7.5 Alignement

Un bon alignement permet d'éviter le dysfonctionnement des roulements, les vibrations et la rupture éventuelle des bouts d'arbre.

### 7.6 Installation des protège-accouplements et des poulies

Installer les protège-accouplements et les poulies à l'aide d'outils adaptés.
Ne jamais forcer pour installer un protège-accouplement et une poulie. Veiller à ne pas appuyer contre le moteur.

## 8. Installation électrique



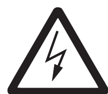
***Avertissement***

***Pendant l'installation, s'assurer que l'alimentation électrique ne risque pas d'être enclenchée accidentellement.***

### 8.1 Informations générales

La tension et la fréquence sont indiquées sur la plaque signalétique du moteur. S'assurer que le moteur est conçu pour le réseau d'alimentation électrique du site.

La tension qualitative des moteurs MG, mesurée aux bornes du moteur, est de -10 %/+6 % de la tension nominale en fonctionnement continu (variation de la tension d'alimentation et pertes dans les câbles incluses).



***Avertissement***

***Le moteur doit être connecté à un interrupteur principal externe.***

#### 8.1.1 Protection moteur

**Moteurs monophasés**

Les moteurs monophasés sont fournis avec une protection thermique intégrée, conforme à la norme CEI 60034-11, contre la surcharge rapide et lente.

**Moteurs triphasés**

Les moteurs triphasés doivent être connectés à un disjoncteur conformément aux réglementations locales.

Les moteurs MG de 3,0 kW et plus sont fournis avec des sondes thermiques (PTC) en standard et sont protégés contre la surcharge rapide et lente. La protection moteur est indiquée sur la plaque signalétique.



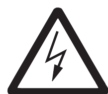
***Avertissement***

***A chaque intervention sur les moteurs incorporant un thermorupteur ou des thermistances, s’assurer que les moteurs ne puissent pas démarrer automatiquement après refroidissement.***

### 8.2 Connexion électrique

La connexion électrique doit être réalisée par un électricien agréé conformément aux réglementations locales.

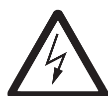
Le schéma de câblage est situé dans le couvercle de la boîte à bornes.



***Avertissement***

***Avant de retirer le couvercle de la boîte à bornes et avant de démonter le moteur, couper l'alimentation électrique.***

La boîte à bornes des moteurs à vitesse fixe est généralement composée de six bornes d'enroulement et d'au moins une borne de terre.



***Avertissement***

***Le moteur doit être relié à la terre.***

***Ne pas raccorder le moteur à l'alimentation secteur tant que la terre n'a pas été correctement reliée conformément aux réglementations locales.***

#### 8.2.1 Moteur monophasé

Connecter les moteurs monophasés au secteur conformément aux instructions situées dans le couvercle de la boîte à bornes.

#### 8.2.2 Moteur triphasé

Les moteurs triphasés peuvent être connectés en étoile (Y) ou en triangle (D) conformément à la norme CEI 60034-8. Consulter le schéma de câblage situé dans le couvercle de la boîte à bornes.

La tension et la connexion sont indiquées sur la plaque signalétique.

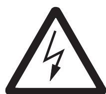
**Exemple : 380-415 D/660-690 Y**

- Si la tension d'alimentation est de 380-415 V, le moteur doit être connecté en triangle.
- Si la tension d'alimentation est de 660-690 V, le moteur doit être connecté en étoile.

## 9. Mise en service

### 9.1 Mesure de la résistance d'isolement

Mesurer la résistance d'isolation avant le démarrage et en cas de risque d'humidité dans les enroulements.



***Avertissement***

***Lors de la mesure de la résistance d'isolation, observer les consignes de sécurité de la norme EN 50110-1 (exploitation des installations électriques) ainsi que le manuel d'utilisation du matériel de mesure.***

Calculer la résistance d'isolation mini autorisée, R, en multipliant la tension nominale (en kV) du moteur par la constante 0,5 mégohm/kV.

Arrêter immédiatement d'utiliser le moteur si la résistance d'isolation tombe en dessous de cette valeur.

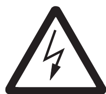
**Exemple**

Si la tension nominale est de 690 V, la résistance mesurée doit être supérieure à 0,69 kV x 0,5 mégohm/kV = 0,35 mégohm.

Mesurer la résistance d'isolation mini autorisée à une température d'enroulement de 25 °C (± 15 °C).

Procédure :

- Connecter le mégohmmètre entre la phase et la terre à une tension de mesure de 500 V DC.
- Lire la valeur sur le mégohmmètre.



***Avertissement***

***Risque d'électrocution pendant et immédiatement après la mesure. Ne pas toucher les bornes avant déchargement électrique des enroulements.***

Si la résistance d'isolation mini n'est pas atteinte, les enroulements sont trop humides et doivent être séchés au four.

La température du four doit être de 90 °C pendant 12 à 16 heures, puis de 105 °C pendant 6 à 8 heures.

Nota ***Retirer les bouchons de purge avant de sécher.***

### 9.2 Sens de rotation

Le sens de rotation correspond au sens horaire, vu de l'extrémité motrice du moteur lorsque les conducteurs sont connectés conformément au schéma situé dans le couvercle de la boîte à bornes. Le sens de rotation peut être modifié en inversant deux conducteurs.

Précautions ***Certains moteurs MG sont équipés d'un ventilateur correctement dirigé. Le sens de rotation doit être indiqué sur le moteur.***

## 10. Fonctionnement



***Avertissement***

***Le moteur peut être brûlant !***

### 10.1 Nombre maxi de démarrages par heure

Voir page 70.

## 11. Maintenance

### 11.1 Moteur

Réviser le moteur à intervalles réguliers, en fonction de l'environnement dans lequel le moteur est installé. Il est important de garder le moteur propre afin d'assurer une bonne ventilation. Si le moteur est installé en zones poussiéreuses, il doit être nettoyé et contrôlé régulièrement.

Les condensats ne peuvent pas s'échapper sur les moteurs standards. L'orifice de purge inférieur peut être ouvert pour laisser s'échapper l'eau du corps de stator (condensats).

### 11.2 Roulements du moteur

#### 11.2.1 Moteurs non-équipés de têtons graisseurs

Les roulements sont graissés à vie. Leur durée de vie est d'au moins 18 000 heures de fonctionnement à une température ambiante allant jusqu'à 40 °C. Une température ambiante plus élevée réduit la durée de vie. Toute hausse de température de 10 °C réduit la durée de vie de 50 %.

**Graisse des roulements**

Les spécifications techniques de la graisse doivent être conformes aux normes DIN 51825, K3N ou plus récentes.

- 50 cSt ($mm^2/s$) à 40 °C
- 8 cSt ($mm^2/s$) à 100 °C.

Taux de remplissage de graisse : 30-40 %.

#### 11.2.2 Moteurs équipés de têtons graisseurs

Lubrifier les roulements comme indiqué sur la plaque signalétique avec données mécaniques.

Les intervalles de lubrification sont indiqués pour des températures de 40 °C et 60 °C.
Il est recommandé de démonter le moteur après 5 lubrifications des roulements. Nettoyer et contrôler les roulements ; les remplacer si nécessaire.

En cas de fonctionnement saisonnier (le moteur est hors service plus de 6 mois dans l'année), il est recommandé de graisser les roulements du moteur lorsque la pompe est mise hors service.

Il est important de lubrifier les roulements comme indiqué sur la plaque signalétique avec données mécaniques. Faute de quoi, la durée de vie est réduite.

**Intervalle de lubrification réduit**

L'intervalle de lubrification doit être réduit dans les cas suivants :

- Environnements sales et poussiéreux. Réduire l'intervalle de lubrification d'un facteur de 0,75.
- Environnements très humides. Réduire l'intervalle de lubrification d'un facteur de 0,9.

Si l'environnement est à la fois poussiéreux et humide, multiplier les facteurs.

**Type et quantité de graisse**

Voir plaque signalétique du moteur.

Nota ***Ne jamais mélanger de la graisse avec des agents épaississants (par exemple de la graisse à base de lithium avec de la graisse à base de polycarbamide).***

## 12. Caractéristiques techniques

### 12.1 Poids

Voir plaque signalétique, WinCAPS ou WebCAPS.

### 12.2 Indice de protection

Voir plaque signalétique, WinCAPS ou WebCAPS.

### 12.3 Schémas cotés

Voir page 71.

### 12.4 Niveau de pression sonore

Voir WinCAPS ou WebCAPS.

### 12.5 Résistances de bobinage

Voir WinCAPS, WebCAPS ou les informations produit des moteurs MG, PI-052, paragraphe "Caractéristiques techniques".

## 13. Grille de dépannage



***Avertissement***

***Avant de rechercher les défauts, mettre le système hors tension. S'assurer que l'alimentation électrique ne peut pas être réenclenchée accidentellement.***

***La maintenance du moteur doit être effectuée par un personnel qualifié.***

La grille suivante couvre les défauts les plus fréquents.
Contacter Grundfos si le défaut en question n'est pas traité.

| Défaut | Cause |
|---|---|
| 1. Le moteur ne démarre pas. | a) Alimentation électrique déconnectée. |
| | b) Les fusibles ont sauté. |
| | c) Disjoncteurs automatiques déclenchés. |
| | d) Le disjoncteur s'est déclenché. |
| | e) Déclenchement de la protection thermique. |
| | f) Contacts du disjoncteur ou bobine magnétique défectueux. |
| | g) Le circuit de commande est défectueux. |
| | h) Rotor bloqué. |
| | i) Moteur défectueux. |
| 2. Le disjoncteur se déclenche immédiatement après la mise sous-tension. | a) Le fusible a sauté. |
| | b) Contacts du disjoncteur défectueux. |
| | c) Rotor bloqué. |
| | d) Le câble est mal connecté ou la connexion est défectueuse. |
| | e) Les enroulements du moteur sont défectueux. |
| | f) Réglage trop faible du disjoncteur. |
| 3. Le disjoncteur se déclenche occasionnellement. | a) Réglage trop faible du disjoncteur. |
| | b) Basse tension périodique. |
| | c) Asymétrie de tension |

## 14. Maintenance

Toutes les réparations doivent être conformes à la norme CEI 60079-19. Observer les conditions de la norme EN 50110-1 jusqu'à la fin de la maintenance et jusqu'au remontage du moteur.

### 14.1 Roulements du moteur

Attention lors du remplacement des roulements moteur.

Précautions ***Ne pas soumettre les roulements aux impacts/chocs.***

### 14.2 Documentation de maintenance

Documentation de maintenance disponible sur www.grundfos.com > International website > WebCAPS > Service.

Pour toutes questions supplémentaires, merci de contacter votre société Grundfos la plus proche.

## 15. Mise au rebut

Ce produit ou des parties de celui-ci doit être mis au rebut tout en préservant l'environnement :

1. Utiliser le service local public ou privé de collecte des déchets.
2. Si ce n'est pas possible, envoyer ce produit à Grundfos ou au réparateur agréé Grundfos le plus proche.

## INDICE



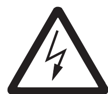


***Avvertimento***
***Prima dell'installazione leggere attentamente le presenti istruzioni di installazione e funzionamento. Per il corretto montaggio e funzionamento, rispettare le disposizioni locali e la pratica della regola d'arte.***

## 1. Simboli utilizzati in questo documento



***Avvertimento***
***La mancata osservanza di queste istruzioni di sicurezza, può dare luogo a infortuni.***



***Avvertimento***
***Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare una scossa elettrica con conseguente rischio di lesioni personali gravi o mortali.***



***Avvertimento***
***La superficie del prodotto può essere estremamente calda e provocare ustioni o lesioni personali.***

Attenzione ***La mancata osservanza di queste istruzioni di sicurezza, può dare luogo a malfunzionamento o danneggiare l'apparecchiatura.***

Nota ***Queste note o istruzioni rendono più semplice il lavoro ed assicurano un funzionamento sicuro.***

### 1.1 Sicurezza

Rispettare le istruzioni di sicurezza per assicurare una corretta installazione, funzionamento e manutenzione del motore.
Le istruzioni devono essere note a tutto il personale addetto all'installazione,uso o manutenzione del motore. Il mancato rispetto di queste istruzioni può invalidare la garanzia del motore.

L'equipaggiamento di sicurezza necessario per la prevenzione degli infortuni deve essere reso disponibile al personale, come da normative di sicurezza in vigore localmente.

## 2. Introduzione

Queste istruzioni di installazione e funzionamento si riferiscono ai seguenti motori Grundfos MG:

| Mod. | Fasi | | Gamma di potenza [kW] | | Tipo IEC motore | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 2-poli | 4-poli | 2-poli | 4-poli |
| B | ● | | 0,25 - 2,2 | 0,18 - 1,1 | 71 - 90 | 71 - 90 |
| | | ● | 0,25 | - | 71 | - |
| C | | ● | 0,37 - 11 | 0,25 - 5,5 | 71 - 132 | 71 - 132 |
| D | | ● | 1,1 - 11 | 1,1 - 4,0 | 90 - 160 | 90 - 112 |
| F | | ● | 7,5 - 22 | 5,5 - 15 | 132 - 180 | 132 - 160 |
| H | | ● | 0,75 - 22 | 0,75 - 15 | 80 - 180 | 90 - 160 |

Per la designazione del modello, vedi sezione *4.2 Designazione modello*.

### 2.1 Applicazione

I motori MG possono essere usati nell'ambito della norma IEC 60034.

## 3. Consegna e movimentazione

### 3.1 Consegna

Immediatamente dopo la consegna, controllare il motore per eventuali danni esterni. In caso dei danni venissero riscontrati contattare subito lo spedizioniere. Controllare che i dati sulla targhetta corrispondano a quelli dell'ordine, specialmente per quanto riguarda la tensione di alimentazione. Controllare anche che il cablaggio sia stato effettuato in accordo allo schema riportato nel coperchio della morsettiera.

#### 3.1.1 Apertura dell'imballaggio

Attenzione — ***Per disimballare il motore, non utilizzare strumenti affilati.***

Il motore non deve prendere colpi.

Rimuovere le protezioni per il trasporto, se presenti.
Ruotare l'albero manualmente per verificare che non sia bloccato.

### 3.2 Movimentazione

#### 3.2.1 Sollevamento del motore

Sollevare il motore tramite gli appositi golfari. Prestare attenzione a non danneggiare apparecchiature e cavi.

La tabella indica il numero di anelli di sollevamento e il max. peso ammissibile.

| Tipo motore | Mod. | Numero di anelli di sollevamento/ max. peso ammissibile |
|---|---|---|
| 90, 100 | B, C, D, H | 2 x M8/ 140 kg (1,4 kN) |
| 112, 132 | C, D, F, H | 2 x M10/ 230 kg (2,3 kN) |
| 160, 180 | F, H | 2 x M12/ 340 kg (3,4 kN) |

Le taglie 71 e 80 non hanno anelli di sollevamento.

#### 3.2.2 Immagazzinaggio

Fino al momento dell'installazione, i motori Grundfos dovrebbero rimanere riposti nell'imballaggio in cui sono stati consegnati.

Immagazzinare il motore in un locale chiuso, asciutto e ben ventilato. Per proteggere le superfici esposte (estremità dell'albero e flange), trattatele con un antiruggine.

Attenzione — ***Se i motori MG sono immagazzinati, l'albero deve essere girato a mano almeno una volta al mese per prevenire bloccaggi e per distribuire uniformemente il grasso lubrificante.***

***Se un motore è rimasto in magazzino per più di due anni prima dell'installazione, occorre smontare le parti rotanti del motore e verificarne la funzionalità prima dell'utilizzo. Rilubrificare i motori tramite i nippli di ingrassaggio. Sostituire i cuscinetti ingrassati a vita.***

**Temperatura di immagazzinaggio**

da -20 °C a +60 °C.

## 4. Identificazione

### 4.1 Targhetta di identificazione

Il motore dispone di due targhette:

- targhetta riportante i dati elettrici (50 e 60 Hz)
- targhetta riportante i dati meccanici (non influenzati dalla frequenza di alimentazione).

Le targhette sono poste a lato del motore.

### 4.2 Designazione modello

Nota — ***Sia i dati a 50 che a 60 Hz sono indicati sulle targhette dei motori trifase.***

***Solo i dati a 50 o a 60 Hz sono indicati sulle targhette dei motori monofase.***

***Solo i dati a 60 Hz sono indicati sulle precedenti versioni dei motori ML.***

La designazione del modello è indicata sulla targhetta.

**Esempio** — **MG 132 S B 2 -38 FF 265 -H 3**

Motore Grundfos

Taglia motore (altezza albero, motore su piedini [mm])

Taglia, piedino:
[ ] = dimensioni 71, 80
S = piccolo
M = medio
L = grande

Lunghezza statore:
A
B
C
D

Numero di poli:
2
4

Diametro testa d'albero [mm]

Versione flangia:
[ ] = motore su piedi, tipo IM B 3
FF = flangia con fori liberi
FT = flangia con fori tappati

Diametro circonferenza primitiva [mm]
[ ] = IM B 3

Modello:
A (non più disponibile)
B
C
D
F
H

Classe di efficienza:
[ ] = NA
1 = Motore IE2
2 = Motore IE1
3 = Motore IE3

# 5. Costruzione

## 5.1 Forme costruttive

| IEC 60034-7, Code I | | IEC 60034-7, Code II |
|---|---|---|
| **Motore su flangia (flangia con fori tappati)** | | |
| IM B 14 | | IM 3601 |
| IM V 18 | | IM 3611 |
| **Motore su flangia (flangia con fori liberi)** | | |
| IM B 5 | | IM 3001 |
| IM V 1 | | IM 3011 |
| **Motore su piede** | | |
| IM B 3 | | IM 1001 |
| **Motore su piede (flangia con fori tappati)** | | |
| IM B 34 | | IM 2101 |
| **Motore su piede (flangia con fori liberi)** | | |
| IM B 35 | | IM 2001 |

## 5.2 Fori di drenaggio

Come standard, i motori MG dispongono di fori di drenaggio nella parte DE della cassa statore.

Se il motore viene installato in ambiente umido o in aree con elevata umidità ambientale, aprire il foro di drenaggio in basso. I fori di drenaggio consentono la fuoriuscita di acqua penetrata nella cassa statore a causa, ad esempio, di condensazione.

Attenzione ***Se il tappo di scarico viene rimosso, la classe di protezione, scenderà da IP55 a IP44.***

### 5.2.1 Numero dei fori di scarico

| | B 3 | B 14, B 5, B 34, B 35 |
|---|---|---|
| **MG 71, 80** | Foro di scarico chiuso con un tappo[1] | Foro di scarico chiuso con un tappo[1] |
| **MG 90-132** | Due fori di scarico chiusi con tappi[2] | Tre fori di scarico chiusi con tappi[2] |
| **MG 160, 180** | Tre fori di scarico chiusi con tappi[3] | Quattr fori di scarico chiusi con tappi[3] |

1. La flangia può venire ruotata di 90 ° e 180 ° in entrambe le direzioni.
2. La flangia può venire ruotata di 180 °.
3. La flangia può venire ruotata di 90 ° in entrambe le direzioni.

## 5.3 Cuscinetti motore

Il tipo di cuscinetto motore è indicato nella targhetta di identificazione del motore.

### 5.3.1 Motori con nippli di ingrassaggio.

Le taglie di motore 160 e 180 dispongono di nippli di ingrassaggio sia nel lato DE che NDE. I cuscinetti sono ingrassati in fabbrica e, quindi, non dovranno essere lubrificati fino al primo avviamento.

Gli intervalli di ingrassaggio sono indicati sulla targhetta dei dati meccanici. Per informazioni circa la lubrificazione e la manutenzione dei cuscinetti, vedi sezione *11.2 Cuscinetti motore*.

## 5.4 Bilanciamento

Il rotore è bilanciato dinamicamente. Come standard, il rotore viene bilanciato con mezza chiave inserita (albero cilindrico).

## 5.5 Pressacavi/collegamento a vite

I motori sono forniti privi di pressacavi a vite. La tabella qui sotto mostra i numeri e le dimensioni dei fori per passacavi della morsettiera come da EN 50262.

| Tipo motore | Mod. | Numero x dimensioni | Descrizione |
|---|---|---|---|
| 71, 80 | B, C, H | 2 x (M20 x 1,5) | I fori sono prefilettati e sono chiusi con passacavi knock-out. |
| 90, 100 | B, C, D, H | 4 x M20 | I fori sono chiusi con passacavi knock-out. |
| 112, 132 | C, D, F, H | 4 x M25 | |
| 160, 180 | F, H | 4 x M40<br>2 x M20 | |

# 6. Condizioni di funzionamento

## 6.1 Temperatura ambiente e altitudine di installazione

I motori Grundfos sono progettati per funzionamento a temperature fino a 40 °C. I motori Grundfos MG sono utilizzabili per funzionamento continuo a temperatura ambiente fino a 60 °C, tuttavia la vita dei cuscinetti verrà ridotta. Vedi sezione *11.2 Cuscinetti motore*.

La temperatura ambiente e l'altitudine di installazione sono fattori determinanti per la vita motore. La tabella seguente mostra la max. temperatura ambiente e la max. altitudine di installazione.

La tabella non mostra i valori combinati max., ovvero che il motore non è in grado di funzionare a +60 °C ad una altitudine di 3500 m allo stesso tempo.

| Classe di efficienza | Max. temperatura ambiente a pieno carico [°C] | Max. altitudine di installazione sul livello del mare a pieno carico [m] |
|---|---|---|
| NA | +40 | 1000 |
| IE2 | +60 | 3500 |
| IE3 | | |

Se questi valori vengono superati, il motore non deve essere caricato al 100 %, causa rischio di surriscaldamento.

Il surriscaldamento può essere causato da eccessiva temperatura ambiente o da bassa densità dell'aria con conseguente minor effetto raffreddante.

In questi casi, potrebbe essere necessario ridurre il carico o utilizzare un motore con potenza nominale superiore.

Le curve mostrate di seguito indicano il max. carico motore alle varie classi di efficienza.

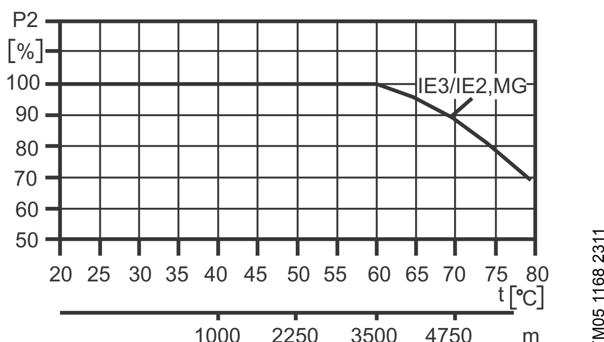



**Fig. 1** Potenza motore in relazione a temperatura/altitudine di installazione

### Esempio

L'esempio mostra un motore IE2 operante alle seguenti condizioni:

- Temperatura ambiente: 65 °C.
- Altitudine di installazione sopra il livello del mare: 4750 m.

Max. carico del motore:

- Temperatura ambiente di 65 °C: 95 %.
- 4750 m sul lvello del mare: 88 %.

Se entrambe le condizioni di funzionamento sono applicabili, il motore non deve essere caricato più di (0,95 x 0,88) = 83,6 %.

Attenzione ***Se il carico motore non viene ridotto in caso di temperatura ambiente o altitudine elevata, la durata del motore potrà risultarne ridotta e la garanzia ne verrà invalidata.***

## 6.2 Funzionamento con convertitore di frequenza

Tutti i motori MG con isolamento di fase possono essere alimentati da convertitore di frequenza.

### 6.2.1 Isolamento di fase

**MG 71 e 80**

Motori MG, di dimensione 71 e 80, non dispongono di isolamento di fase come standard. I motori non sono adatti al funzionamento sotto convertitore di frequenza, poiché essi non risultano protetti contro i picchi di tensione causati dal convertitore.

Solo motori con tensione nominale uguale o superiore a 460 V hanno isolamento di fase.

Attenzione ***Il funzionamento dei motori MG sotto convertitore di frequenza senza isolamento di fase causerà danni al motore.***

**da MG 90 a 180**

I motori MG, taglie da 90 a 180, hanno isolamento di fase.
I motori sono adatti al funzionamento sotto convertitore di frequenza, se vengono adottate le seguenti precauzioni.

**Condizioni di funzionamento per motori MG da utilizzarsi sotto convertitore di frequenza**

- Tensione di alimentazione fino a 400 V:
  – Controllare che il motore disponga di isolamento di fase. (Solo motori con tensione nominale uguale o superiore a 460 V dispongono di isolamento di fase.)
- Tensione di alimentazione superiore a 400 V:
  – Controllare che il motore disponga di isolamento di fase. (Solo motori con tensione nominale uguale o superiore a 460 V dispongono di isolamento di fase.)
  – Installare un filtro sinusoidale tra il motore e il convertitore di frequenza.

### 6.2.2 Rumore acustico e picchi di tensione

Il funzionamento sotto convertitore di frequenza può aumentare il rumore acustico del motore e può esporre l'isolamento ad un carico maggiore, dovuto ai picchi di tensione che ne ridurranno la vita operativa. Per prevenire picchi di tensione dal danneggiare il motore, assicurarsi di osservare i limiti della IEC 60034-17.

I rumori acustici e i dannosi picchi di tensione possono essere ridotti grazie con l'installazione di un filtro posto fra il convertitore di frequenza e il motore. Per ulteriori informazioni, contattare il fornitore del convertitore di frequenza o Grundfos.

La figura 2 mostra il max. picco di tensione ammissibile, misurato tra i terminali motore per un tempo di salita determinato.

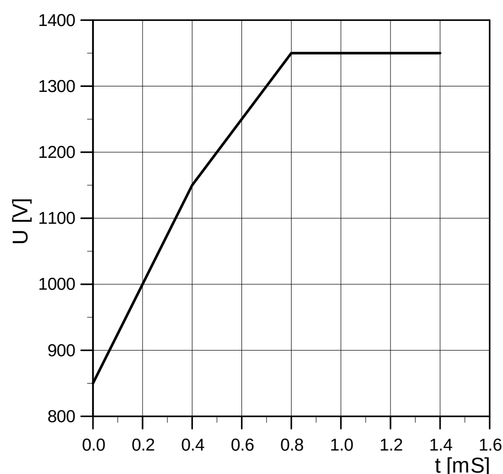



**Fig. 2** Max. valore per tensioni di picco

**Come eliminare problemi di rumorosità**

- Applicazioni critiche a livello di rumorosità:
  Installare un filtro tra il motore e il convertitore di frequenza. Questo ridurrà i picchi di tensione e la conseguente rumorosità.
- Applicazioni particolarmente critiche a livello di rumorosità:
  Inserire un filtro sinusoidale. Questo ridurrà i picchi di tensione e ottimizzerà l'onda sinusiodale dell'alimentazione al motore.

#### 6.2.3 Lunghezza cavo

(La lunghezza del cavo tra il motore e il convertitore di frequenza influisce sul carico del motore). Utilizzare un cavo che soddisfi le specifiche del fornitore del convertitore di frequenza.

#### 6.2.4 Vel.

In linea di massima, i motori MG non sono adatti a funzionamento a velocità superiore alla nominale. Contattare Grundfos se è richiesto funzionamento a velocità superiore alla nominale.

Funzionamento a velocità superiore alla nominale significa che il motore gira a frequenza superiore a 60 Hz. Questo può essere ottenuto mediante utilizzo di convertitore di frequenza.

## 7. Installazione meccanica

L'installazione deve essere effettuata da personale qualificato e nel rispetto delle normative locali.

Verificare a mano che l'albero ruoti liberamente.

### 7.1 Gioco

Per fornire sufficiente circolazione d'aria, uno spazio libero minimo di 50 mm deve essere assicurato sopra e attorno al motore.

### 7.2 Posizioni scatola morsettiera

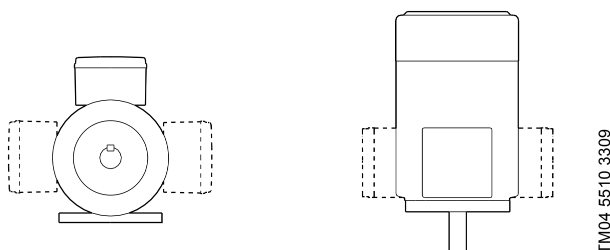



**Fig. 3** Posizioni ammissibili scatola morsettiera

In caso di motori installati verticalmente, la scatola della morsettiera non deve cadere di oltre 10 ° sotto del piano orizzontale.

Assicurarsi che i fori di scarico del motore siano correttamente posizionati, così che la condensa possa fuoriuscire dal motore. Vedi sezione *5.2.1 Numero dei fori di scarico*.

### 7.3 Installazione all'esterno

Se installato all'esterno, il motore deve essere protetto dalla pioggia e dal sole.

### 7.4 Fondazione

Grundfos raccomanda che pompa e motore vengano installate su un basamento in cemento dotato di peso idoneo a fornire un supporto rigido permanente. La fondazione deve essere in grado di assorbire eventuali vibrazioni, normali sollecitazioni meccaniche o urti.

Attenzione ***Il mancato rispetto può causare guasti che danneggeranno i componenti del motore.***

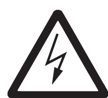
### 7.5 Allineamento

Il corretto allineamento è importante per evitare problemi ai cuscinetti, vibrazioni e possibili rotture dell'estremità dell'albero.

### 7.6 Montaggio giunto e puleggia per cinghia

Installare il giunto, la puleggia e componenti similari utilizzando strumenti e attrezzi che non danneggino i cuscinetti motore.
Non battere mai in posizione un giunto o una puleggia.
Effettuare smontaggi senza premere contro il motore.

## 8. Installazione elettrica



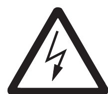
***Avvertimento***

***Assicurarsi che l'alimentazione elettrica non possa venire accidentalmente ripristinata durante i lavori.***

### 8.1 Informazioni generali

La tensione e la frequenza di funzionamento sono indicate sulla targhetta motore. Verificare che il motore sia compatibile con l'alimentazione disponibile presso il sito di installazione.

La tolleranza della tensione richiesta dai motori MG, misurata in corrispondenza dei morsetti del motore, è di ± 10 % della tensione nominale durante il funzionamento continuo (incluse la variazione nella tensione di alimentazione e le perdite nei cavi).



***Avvertimento***

***Il motore deve essere collegato tramite un interruttore alla rete esterna.***

#### 8.1.1 Protezione del motore

**Motori monofase**

I motori monofase sono forniti con protezione termica incorporata, in accordo alla IEC 60034-11, contro i sovraccarichi termici, sia per variazioni rapide che lente.

**Motori trifase**

I motori trifase devono essere connessi ad un motoavviatore conforme alle norme locali.

I motori MG a partire da 3,0 kW sono forniti di interruttori termici (PTC) di serie e protetti contro il sovraccarico termico, sia per variazioni lente che rapide. Il tipo di protezione è indicata sulla targhetta motore.



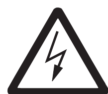
***Avvertimento***

***Ogni volta che si effettuano riparazioni su motori dotati di protezioni termiche o termistori, assicurarsi che il motore non possa riavviarsi automaticamente a raffreddamento avvenuto.***

### 8.2 Collegamento elettrico

L'installazione elettrica deve essere effettuata da personale qualificato, nel rispetto delle normative locali.

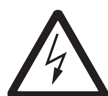
Lo schema di cablaggio è posto nel coperchio della scatola della morsettiera.



***Avvertimento***

***Prima di rimuovere il coperchio della scatola della morsettiera e prima di smontare il motore, disconnettere l'alimentazione elettrica.***

La scatola della morsettiera di motori a velocità fissa, normalmente contiene i sei morsetti degli avvolgimenti e un morsetto di terra.



***Avvertimento***

***Il motore deve essere collegato a terra.***

***Non collegare il motore alla tensione di alimentazione sino a che il collegamento a terra non sia stato effettuato secondo le normative locali.***

#### 8.2.1 Motore monofase

Collegare i motori monofase alla rete in accordo alle istruzioni poste nel coperchio della morsettiera.

#### 8.2.2 Motore trifase

I motor trifase possono essere connessi a stella (Y) o triangolo (D) secondo IEC 60034-8. Vedi il diagramma di cablaggio nel coperchio della morsettiera motore.

Tensione e collegamento sono indicati sulla targhetta.

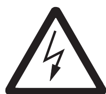
**Esempio: 380-415 D/660-690 Y**

- Se la tensione di alimentazione è 380-415 V, il motore deve essere collegato a triangolo (delta).
- Se la tensione di alimentazione è 660-690 V, il motore deve essere collegato a stella (star).

# 9. Avviamento

## 9.1 Misurazione della resistenza di isolamento

Misurare la resistenza di isolamento prima dell'avviamento e in caso di rschio di umidità negli avvolgimenti.



***Avvertimento***

***Durante la misurazione della resistenza di isolamento, seguire attentamente le regole di sicurezza della EN 50110-1 (funzionamento macchine elettriche) e il manuale di istruzioni per la misurazione e i dispositivi di controllo.***

Calcolate la resistenza d'isolamento minima ammissibile, R, moltiplicando la tensione nominale (in kV) del motore con la costante 0,5 MOhm/kV.

Fermate immediatamente il motore se la resistenza di isolamento scende sotto questo valore.

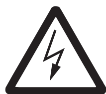
**Esempio**

Se la tensione nominale è di 690 V, la resistenza misurata deve essere superiore a 0,69 kV x 0,5 MOhm/kV = 0,35 MOhm.

Misurare la minima resistenza di isolamento ammissibile alla temperatura degli avvolgimenti di 25 °C (+/- 15 °C).

Procedura:

- Collegare il megaohmetro tra fase e terra ed applicare una tensione di misurazione di 500 VDC.
- Effettuare la lettura sul megaohmetro.



***Avvertimento***

***Durante e immediatamente dopo la misurazione esiste rischio di scossa elettrica. Non toccare i morsetti sino a che gli avvolgimenti non siano stati de-energizzati.***

Se non viene raggiunto il valore minimo di resistenza di isolamento, gli avvolgimenti sono troppo umidi e devono essere asciugati in apposito forno.

La temperatura del forno deve essere di 90 °C per 12-16 ore seguita da 105 °C per 6-8 ore.

Nota — ***Rimuovere ogni tappo di scarico prima del riscaldamento.***

## 9.2 Senso di rotazione

La direzione di rotazione è oraria, vista dal lato motore, quando i conduttori sono connessi in accordo al diagramma posto nel coperchio della morsettiera. La direzione di rotazione può venire invertita scambiando tra loro due qualsiasi fasi di alimentazione.

Attenzione — ***Alcuni motori MG possiedono una propria direzione di rotazione della ventola. La direzione di rotazione effettiva deve essere come quella indicata sul motore.***

# 10. Funzionamento



***Avvertimento***

***Durante il funzionamento, la superficie del motore può essere estremamente calda e provocare lesioni personali.***

## 10.1 Max. numero avviamenti/ora

Vedi pag. 70.

# 11. Manutenzione

## 11.1 Motore

Ispezionare il motore ad intervalli regolari, determinati dal tipo di ambiente in cui il motore si trova installato. Per garantire adeguata ventilazione, è importante mantenere il motore pulito. Se il motore viene installato in un ambiente polveroso, esso va pulito e controllato più frequentemente di quanto necessario in ambiente senza polvere.

In motori standard, l'acqua di condensa non può venire scaricata. Il foro di scarico posto nel punto più basso del motore può venire aperto per assicurare il drenaggio dell'acqua che si forma nella cassa dello statore, per esempio in caso di condensa.

## 11.2 Cuscinetti motore

### 11.2.1 Motori senza nippli di ingrassaggio.

I cuscinetti sono lubrificati in modo permanente. La vita presumibile è di almeno 18000 ore di funzionamento, con temperatura ambiente fino a 40 °C. Una temperatura più elevata riduce la vita. Un aumento di temperatura di 10 °C riduce la vita del 50 %.

**Grasso dei cuscinetti**

Le specifiche tecniche del grasso devono corrispondere alla norma DIN 51825, K3N o superiori.

- 50 cSt ($mm^2/s$) a 40 °C
- 8 cSt ($mm^2/s$) a 100 °C.

Percentuale di riempimento: 30-40 %.

### 11.2.2 Motori con nippli di ingrassaggio.

Lubrificare i cuscinetti con grasso per alta temperatura, come specificato sulla targhetta dei dati meccanici del motore.

Gli intervalli di ingrassaggio sono indicati sulla targhetta della lubrificazione per temperature di 40 °C e 60 °C.

Raccomandiamo di smontare il motore dopo cinque cicli di lubrificazione dei cuscinetti. Pulire e controllare i cuscinetti per eventuali guasti; sostituirli se necessario.

In caso di funzionamento stagionale (il motore è inattivo per oltre 6 mesi l'anno), si consiglia di ingrassare i cuscinetti motore quando questo viene fermato.

E' importante rilubrificare i cuscinetti come specificato sulla targhetta dei dati meccanici del motore. Se tali intervalli non vengono rispetatti, la vita dei cuscinetti ne verrà ridotta.

**Ridotti intervalli di ingrassaggio.**

Gli intervalli di ingrassaggio devono essere ridotti in queste situazioni:

- Ambiente di installazione sporco o polveroso. Ridurre l'intervallo di lubrificazione di un fattore di 0,75.
- Ambienti molto umidi. Ridurre l'intervallo di lubrificazione di un fattore di 0,9.

Se l'ambiente è sia polveroso che umido, moltiplicare i fattori.

**Tipo e quantità di grasso**

Vedi la targhetta dei dati meccanici del motore.

Nota — ***Non mescolare mai grassi con addensanti, come grassi a base di litio, con grassi a base di policarbammide.***

# 12. Caratteristiche tecniche

## 12.1 Peso

Vedi la targhetta o consultare WinCAPS o WebCAPS.

## 12.2 Classe di protezione

Vedi la targhetta o consultare WinCAPS o WebCAPS.

## 12.3 Disegni dimensionali

Vedi pag. 71.

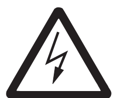
## 12.4 Livello di pressione sonora

Consultare WinCAPS o WebCAPS.

### 12.5 Resistenze avvolgimenti

Vedi WinCAPS, WebCAPS o MG Product Information, PI-052, sezione "Technical data".

## 13. Ricerca guasti



***Avvertimento***

***Prima di iniziare la ricerca dei guasti, disinserire l'alimentazione elettrica. Assicurarsi che l'alimentazione non possa venire accidentalmente ripristinata.***

***Manutenzione e ricerca guasti del motore deve essere effettuata da personale qualificato.***

La tabella seguente copre i guasti più frequenti.
Contattare Grundfos se il guasto esula dalla tabella seguente.

| Guasto | Causa |
|---|---|
| 1. Il motore non si avvia. | a) Tensione di alimentazione scollegata. |
| | b) Fusibili bruciati. |
| | c) Circuito interruttore automatico scattato. |
| | d) L'interruttore di protezione del motore è scattato. |
| | e) Protezione termica scattata. |
| | f) Guasto dei contatti dell'interruttore di protezione del motore o bobina del magnete. |
| | g) Il circuito di controllo è difettoso. |
| | h) Rotore bloccato. |
| | i) Motore difettoso. |
| 2. Il motoavviatore interviene immediatamente all'inserimento dell'alimentazione. | a) Fusibile bruciato. |
| | b) Guasto contatti nterruttore di protezione del motore. |
| | c) Rotore bloccato. |
| | d) Collegamento dei cavi allentato o difettoso. |
| | e) Avvolgimento del motore difettoso. |
| | f) Impostazione troppo bassa del motoavviatore. |
| 3. Il motoavviatore interviene occasionalmente. | a) Impostazione troppo bassa del motoavviatore. |
| | b) Tensione di alimentazione periodicamente bassa. |
| | c) Asimmetria di tensione |

## 14. Assistenza

Tutte le riparazioni devono essere effettuate in accordo alla IEC 60079-19. Osservare le precauzioni della EN 50110-1 sino a che tutti i lavori di manutenzione non siano stati completati e il motorie sia stato riassemblato.

### 14.1 Cuscinetti motore

Utilizzare le dovute precauzioni durante la sostituzione dei cuscinetti.

Attenzione ***Non esporre i cuscinetti ad urti o impatti.***

### 14.2 Documentazione sulla manutenzione

La documentazione di manutenzione è disponibile all'indirizzo www.grundfos.com > WebCAPS > Service.

In caso di dubbi, contattare la sede Grundfos più vicina.

## 15. Smaltimento

Lo smaltimento di questo prodotto o di parte di esso deve essere effettuato in modo consono:

1. Usare i sistemi locali, pubblici o privati, di raccolta dei rifiuti.
2. Nel caso in cui non fosse possibile, contattare Grundfos o l'officina di assistenza autorizzata più vicina.

Soggetto a modifiche.

## ÍNDICE





***Aviso***

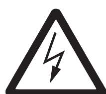
***Antes da instalação, leia estas instruções de instalação e funcionamento. A montagem e o funcionamento também devem obedecer aos regulamentos locais e aos códigos de boa prática, geralmente aceites.***

## 1. Símbolos utilizados neste documento



***Aviso***

***Se estas instruções de segurança não forem observadas pode incorrer em danos pessoais.***



***Aviso***

***O não cumprimento destas instruções pode conduzir a choque eléctricos com o risco subsequente de lesões graves ou morte.***



***Aviso***

***A superfície do produto pode estar muito quente podendo provocar queimaduras ou lesões.***

Atenção

***Se estas instruções de segurança não forem observadas, pode resultar em danos ou avarias no equipamento.***

Nota

***Notas ou instruções que tornam este trabalho mais fácil garantindo um funcionamento seguro.***

### 1.1 Segurança

Cumpra as instruções de segurança para garantir uma instalação, um funcionamento e uma manutenção adequados do motor. As instruções devem ser do conhecimento de qualquer pessoa encarregada da instalação, utilização ou manutenção do motor. O não cumprimento das instruções poderá invalidar a garantia.

O equipamento de segurança necessário para prevenção de acidentes deverá ser disponibilizado de acordo com as instruções de segurança locais.

## 2. Introdução

Estas instruções de instalação e funcionamento aplicam-se aos seguintes motores Grundfos MG:

| **Modelo** | **Fase** | | **Gama de potência [kW]** | | **Tamanho da carcaça IEC** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **3** | **2 pólos** | **4 pólos** | **2 pólos** | **4 pólos** |
| B | ● | | 0,25 - 2,2 | 0,18 - 1,1 | 71 - 90 | 71 - 90 |
| | | ● | 0,25 | - | 71 | - |
| C | | ● | 0,37 - 11 | 0,25 - 5,5 | 71 - 132 | 71 - 132 |
| D | | ● | 1,1 - 11 | 1,1 - 4,0 | 90 - 160 | 90 - 112 |
| F | | ● | 7,5 - 22 | 5,5 - 15 | 132 - 180 | 132 - 160 |
| H | | ● | 0,75 - 22 | 0,75 - 15 | 80 - 180 | 90 - 160 |

Para a designação do modelo, consulte a secção *4.2 Código de identificação*.

### 2.1 Aplicação

Os motores MG podem ser usados no âmbito de IEC 60034.

# 3. Entrega e manuseamento

## 3.1 Entrega

Logo após a recepção, verifique o motor quanto a danos exteriores. Caso haja danos, contacte imediatamente o agente de expedição. Verifique se todos os dados na chapa de características correspondem às especificações, em particular no que diz respeito à tensão de alimentação; verifique também se o enrolamento foi ligado correctamente segundo o esquema de ligação na tampa da caixa de terminais e os dados na chapa de características.

### 3.1.1 Desembalar

Atenção **_Não utilize objectos afiados ao desembalar o motor._**

O motor não deve ser submetido a choques e impactos desnecessários.

Retire as protecções de transporte, caso existam. Rode o veio manualmente para verificar se roda livremente.

## 3.2 Manuseamento

### 3.2.1 Elevação do motor

Eleve o motor através dos parafusos com olhal. Tenha cuidado para não danificar os cabos e o equipamento adicional.

A tabela indica o número de parafusos com olhal e o peso máximo permitido.

| Tamanho da carcaça | Modelo | Número de parafusos com olhal/ peso máx. permitido |
|---|---|---|
| 90, 100 | B, C, D, H | 2 x M8/<br>140 kg (1,4 kN) |
| 112, 132 | C, D, F, H | 2 x M10/<br>230 kg (2,3 kN) |
| 160, 180 | F, H | 2 x M12/<br>340 kg (3,4 kN) |

Os tamanhos de carcaça 71 e 80 não têm parafusos com olhal.

### 3.2.2 Armazenamento

Até à instalação, os motores Grundfos devem ser armazenados na embalagem de entrega.

Armazene os motores numa sala fechada, sem humidade e bem ventilada. Aplique um inibidor de corrosão nas superfícies não protegidas da máquina (extremidades do veio e flanges), como forma de protecção.

Atenção

**_Se os motores MG forem armazenados, o veio deverá ser rodado manualmente pelo menos uma vez por mês, para evitar que fique bloqueado e para distribuir a massa lubrificante dos rolamentos._**

**_Se o motor tiver estado armazenado durante mais de dois anos antes da instalação, as peças rotativas devem ser desmontadas e verificadas. Lubrifique novamente os motores com copos de lubrificação. Substitua os rolamentos de lubrificação vitalícia._**

**Temperatura de armazenamento**

-20 °C a +60 °C.

# 4. Identificação

## 4.1 Chapa de características

O motor tem duas chapas de características:

- chapa de características com características eléctricas (50 e 60 Hz)
- chapa de características com características mecânicas (independente da frequência).

As chapas de características encontram-se na parte lateral do motor.

## 4.2 Código de identificação

Nota

**_Nas chapas de características dos motores trifásicos são indicadas as características das versões de 50 e de 60 Hz._**

**_Nas chapas de características dos motores monofásicos são indicadas as características apenas das versões de 50 ou de 60 Hz._**

**_Nas versões de motores ML anteriores são indicadas apenas as características de 60 Hz._**

A designação do tipo é indicada na chapa de características.

**Example** **MG 132 S B 2 -38 FF 265 -H 3**

| Código | Descrição |
|---|---|
| MG | Motor Grundfos |
| 132 | Tamanho da carcaça (altura axial do veio, motor com pés de apoio [mm]) |
| S | Tamanho, pé de apoio:<br>[ ] = tamanhos de carcaça 71, 80<br>S = pequena<br>M = média<br>L = grande |
| B | Comprimento do núcleo do estator:<br>A<br>B<br>C<br>D |
| 2 | Número de pólos:<br>2<br>4 |
| -38 | Diâmetro da extremidade do veio [mm] |
| FF | Versão da flange:<br>[ ] = motor com pés de apoio, tipo IM B 3<br>FF = flange de orifício livre<br>FT = flange de orifício roscado |
| 265 | Diâmetro do círculo primitivo [mm]<br>[ ] = IM B 3 |
| -H | Modelo:<br>A (descontinuado)<br>B<br>C<br>D<br>F<br>H |
| 3 | Classe de eficiência:<br>[ ] = NA<br>1 = motor IE2<br>2 = motor IE1<br>3 = motor IE3 |

# 5. Construção

## 5.1 Designações de montagem

| | IEC 60034-7, Código I | | IEC 60034-7, Código II |
|---|---|---|---|
| **Motor flangeado (flange de orifício roscado)** | | | |
| | IM B 14 | | IM 3601 |
| | IM V 18 | | IM 3611 |
| **Motor flangeado (flange de orifício livre)** | | | |
| | IM B 5 | | IM 3001 |
| | IM V 1 | | IM 3011 |
| **Motor com pés de apoio** | | | |
| | IM B 3 | | IM 1001 |
| **Motor com pés de apoio (flange de orifício roscado)** | | | |
| | IM B 34 | | IM 2101 |
| **Motor com pés de apoio (flange de orifício livre)** | | | |
| | IM B 35 | | IM 2001 |

## 5.2 Orifícios de purga

A versão standard dos motores MG dispõe de orifícios de purga na extremidade da transmissão da carcaça do estator.

Se o motor for instalado num ambiente húmido ou em áreas com elevada humidade do ar, abra o orifício de purga inferior.
Os orifícios de purga permitem o escoamento de água que tenha penetrado na carcaça do estator, por exemplo através da condensação.

Atenção **_Se o bujão de drenagem for removido, a classe do protecção do motor alterará de IP55 para IP44._**

### 5.2.1 Número de orifícios de purga

| | B 3 | B 14, B 5, B 34, B 35 |
|---|---|---|
| | Um orifício de purga fechado com bujão[1] | Um orifício de purga fechado com bujão[1] |
| **MG 71, 80** | | |
| | Dois orifícios de purga fechados com bujões[2] | Três orifícios de purga fechados com bujões[2] |
| **MG 90-132** | | |
| | Três orifícios de purga fechados com bujões[3] | Quatro orifícios de purga fechados com bujões[3] |
| **MG 160, 180** | | |

1. A flange pode ser rodada 90 ° e 180 ° para ambos os lados.
2. A flange pode ser rodada 180 °.
3. A flange pode ser rodada 90 ° para ambos os lados.

## 5.3 Rolamentos do motor

O tipo de rolamentos do motor é indicado na chapa de características.

### 5.3.1 Motores com copos de lubrificação

Os motores com tamanho de carcaça 160 e 180 têm copos de lubrificação na extremidade da transmissão e na extremidade oposta. Os rolamentos vêm lubrificados de fábrica não devendo, portanto, ser lubrificados até ao arranque.

Os intervalos de lubrificação estão indicados na chapa de características mecânicas. Para informações sobre a lubrificação e manutenção dos rolamentos, consulte a secção *11.2 Rolamentos do motor*.

## 5.4 Equilíbrio

O rotor é equilibrado dinamicamente. Na versão standard, o rotor é equilibrado com meia chaveta (empanque cilíndrico).

## 5.5 Entrada do cabo/ligação roscada

Os motores são fornecidos sem entradas de cabo roscadas.
A tabela abaixo indica o número e a dimensão dos orifícios de entrada de cabo da caixa de terminais segundo EN 50262.

| Tamanho da carcaça | Modelo | Número x dimensões | Descrição |
|---|---|---|---|
| 71, 80 | B, C, H | 2 x (M20 x 1,5) | Os orifícios têm roscas pré-fabricadas e são fechados com entradas do cabo de extracção. |
| 90, 100 | B, C, D, H | 4 x M20 | Os orifícios são fechados com entradas do cabo de extracção. |
| 112, 132 | C, D, F, H | 4 x M25 | |
| 160, 180 | F, H | 4 x M40<br>2 x M20 | |

# 6. Condições de funcionamento

## 6.1 Temperatura ambiente e altitude de instalação

Os motores Grundfos são concebidos para funcionamento a temperaturas até 40 °C. Os motores MG Grundfos são capazes de funcionamento contínuo a temperaturas ambientes até 60 °C, contudo isso determina uma menor vida útil. Consulte a secção *11.2 Rolamentos do motor*.

A temperatura ambiente e a altitude de instalação são factores importantes para a vida útil do motor. A tabela abaixo indica a temperatura ambiente máx. e a altitude de instalação máx.

A tabela não indica valores máximos combinados, o que significa que o motor não é capaz de funcionar a +60 °C a uma altitude de 3500 m em simultâneo.

| Classe de eficiência | Temperatura ambiente máx. com carga total [°C] | Altitude máx. de instalação acima do nível do mar com carga total [m] |
|---|---|---|
| NA | +40 | 1000 |
| IE2 | +60 | 3500 |
| IE3 | | |

Se estes valores forem excedidos, o motor não deve ser submetido à carga total devido ao risco de sobreaquecimento.

O sobreaquecimento pode resultar de temperaturas ambiente excessivas ou da baixa densidade, e consequentemente, do efeito reduzido de arrefecimento do ar.

Neste casos, poderá ser necessário reduzir a carga ou utilizar um motor com uma potência nominal superior.

As curvas abaixo indicam a carga máxima do motor das várias classes de eficiência.

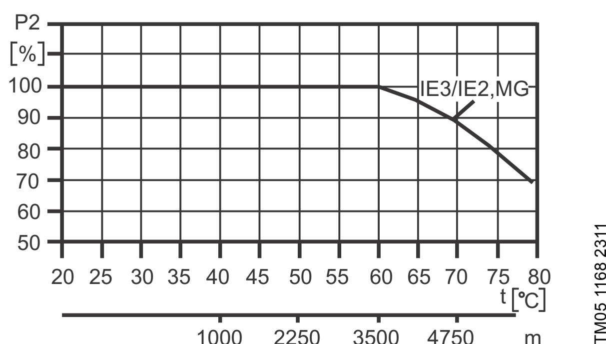



**Fig. 1** Potência do motor em relação à temperatura/altitude de instalação

### Exemplo

O exemplo mostra um motor IE2 nas seguintes condições de funcionamento:

- Temperatura ambiente: 65 °C.
- Altitude de instalação acima do nível do mar: 4750 m.

Carga máxima do motor:

- Temperatura ambiente de 65 °C: 95 %.
- 4750 m acima do nível do mar: 88 %.

Uma vez que ambas as condições de funcionamento são aplicáveis, o motor não deve ser carregado mais do que (0,95 x 0,88) = 83,6 %.

Atenção **_Se a carga do motor não for reduzida no caso de a temperatura ambiente ou a altitude de instalação serem excedidas, a vida útil do motor será limitada e a garantia será anulada._**

## 6.2 Funcionamento com conversor de frequência

Todos os motores MG trifásicos com isolamento por fase podem ser ligados a um conversor de frequência.

### 6.2.1 Isolamento por fase

**MG 71 e 80**

Os motores MG de tamanho de carcaça 71 e 80 não têm isolamento por fase como característica standard. Os motores não se adequam a funcionamento com conversor de frequência, uma vez que não têm protecção contra os picos de tensão provocados pelo funcionamento com conversor de frequência.

Apenas os motores com uma tensão nominal igual ou superior a 460 V têm isolamento por fase.

Atenção **_O funcionamento com conversor de frequência de motores MG sem isolamento por fase irá provocar danos no motor._**

**MG 90 a 180**

Os motores MG de tamanhos de carcaça de 90 a 180 têm isolamento por fase. Os motores adequam-se a funcionamento com conversor de frequência, desde que sejam tomadas as seguintes precauções:

**Condições de funcionamento para motores MG a aplicar para o funcionamento com conversor de frequência**

- Tensão de alimentação até 400 V:
  - Certifique-se de que o motor tem isolamento por fase. (Apenas os motores com uma tensão nominal igual ou superior a 460 V têm isolamento por fase.)
- Tensão de alimentação acima de 400 V:
  - Certifique-se de que o motor tem isolamento por fase. (Apenas os motores com uma tensão nominal igual ou superior a 460 V têm isolamento por fase.)
  - Instale um filtro de onda sinusoidal entre o motor e o conversor de frequência.

### 6.2.2 Ruído acústico e picos de tensão

O funcionamento com conversor de frequência poderá provocar um aumento do ruído acústico do motor e irá expor o sistema de isolamento do motor a uma carga mais elevada devido a picos de tensão, reduzindo assim a vida útil do motor. Para evitar que os picos de tensão danifiquem o motor, cumpra os limites de IEC 60034-17.

O aumento do ruído acústico e os picos de tensão prejudiciais podem ser eliminados através da instalação de um filtro de saída entre o conversor de frequência e o motor. Para mais informações, consulte o fornecedor do seu conversor de frequência ou a Grundfos.

A figura 2 indica os picos de tensão máxima permitida medida nos terminais do motor para um tempo de subida específico.

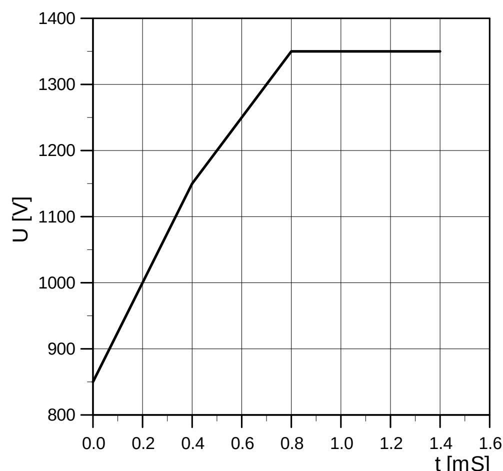



**Fig. 2** Valores máximos para picos de tensão

**Como eliminar problemas de ruído**

- Aplicações ruidosas:
  Instale um filtro de saída entre o motor e o conversor de frequência. Isto irá reduzir os picos de tensão e, consequentemente, o ruído.
- Aplicações particularmente ruidosas:
  Instale um filtro sinusoidal. Isto irá reduzir os picos de tensão e optimizar a onda sinusoidal da alimentação ao motor.

#### 6.2.3 Comprimento do cabo

O comprimento do cabo entre o motor e o conversor de frequência afecta a carga do motor. Instale um cabo que cumpra as especificações definidas pelo fornecedor do conversor de frequência.

#### 6.2.4 Velocidade

Por princípio, os motores MG não se adequam a funcionamento sobressíncrono. Contacte a Grundfos caso o funcionamento sobressíncrono seja necessário.

O funcionamento sobressíncrono significa que o motor funciona a uma frequência superior a 60 Hz. Isto pode ser obtido utilizando um conversor de frequência.

## 7. Instalação mecânica

A instalação tem de ser efectuada por técnicos autorizados em conformidade com as regulamentações locais.

Verifique manualmente se o veio roda livremente.

### 7.1 Folga

Para garantir uma circulação de ar suficiente, deve haver uma folga mínima de 50 mm acima/à volta do motor.

### 7.2 Posições da caixa de terminais

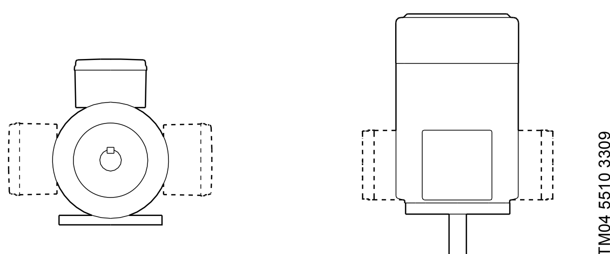



**Fig. 3** Posições possíveis da caixa de terminais

Em motores de instalação vertical a caixa de terminais não deve descer mais do que 10 ° abaixo do plano horizontal.

Certifique-se de que os orifícios de purga do motor estão posicionados de forma a que a água condensada possa ser escoada do motor. Consulte a secção *5.2.1 Número de orifícios de purga*.

### 7.3 Instalação no exterior

Se for instalado no exterior, proteja o motor da água e da luz solar.

### 7.4 Maciço

A Grundfos recomenda a instalação do motor e da bomba num maciço suficientemente pesado, de forma a proporcionar um suporte permanente e rígido. O maciço tem de ser capaz de absorver qualquer vibração, tensão normal ou choque.

Atenção | ***Caso contrário, podem ocorrer avarias funcionais que causarão danos nos componentes do motor.***

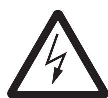
### 7.5 Alinhamento

O alinhamento correcto é importante para evitar problemas com os rolamentos, vibrações e eventuais fracturas nas extremidades do veio.

### 7.6 Instalação de peças de ligação e polias

Instale as peças de ligação, polias e componentes similares utilizando equipamento e ferramentas adequadas que não danifiquem os rolamentos do motor.
Nunca force o encaixe de uma peça de ligação ou polia. Efectue a remoção sempre sem fazer pressão no motor.

## 8. Instalação eléctrica



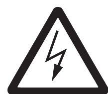
***Aviso***

***Certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente durante a instalação eléctrica.***

### 8.1 Informações gerais

A tensão de funcionamento e a frequência de funcionamento estão indicadas na chapa de características do motor.
Certifique-se de que o motor é adequado para a alimentação eléctrica disponível no local de instalação.

A qualidade de tensão para os motores MG, medida nos terminais do motor, deve ser ± 10 % da tensão nominal durante o funcionamento contínuo (incluindo a variação na tensão de alimentação e as perdas nos cabos).



***Aviso***

***O motor tem de ser ligado a um interruptor geral externo.***

#### 8.1.1 Protecção do motor

**Motores monofásicos**

Os motores monofásicos são fornecidos com protecção térmica incorporada, de acordo com IEC 60034-11, contra sobrecarga térmica com variação rápida e lenta.

**Motores trifásicos**

Os motores trifásicos têm de estar protegidos por um sistema de protecção do motor de acordo com as regulamentações locais.

Os motores MG a partir de 3,0 kW são fornecidos com interruptores térmicos (PTC) como característica standard e encontram-se protegidos de sobrecargas térmicas com variação rápida e lenta. A protecção do motor está indicada na chapa de características.



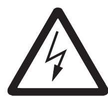
***Aviso***

***Sempre que tenham de ser reparados motores que disponham de um interruptor térmico ou termistores, certifique-se de que o motor não pode arrancar automaticamente após o arrefecimento.***

### 8.2 Ligação eléctrica

A instalação eléctrica deve ser efectuada por pessoal autorizado em conformidade com as regulamentações locais.

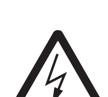
O esquema de ligação encontra-se na tampa da caixa de terminais.



***Aviso***

***Desligue a alimentação antes de remover a tampa da caixa de terminais e antes de realizar qualquer desmantelamento no motor.***

A caixa de terminais de motores de velocidade única contém seis terminais de enrolamento e pelo menos um terminal de terra.



***Aviso***

***O motor tem de ser ligado à terra.***

***Não ligue o motor à alimentação de tensão sem que a ligação à terra tenha sido realizada de acordo com as regulamentações locais.***

#### 8.2.1 Motor monofásico

Ligue os motores monofásicos à alimentação de rede de acordo com as instruções indicadas na tampa da caixa de terminais.

#### 8.2.2 Motor trifásico

Os motores trifásicos podem ser ligados em estrela (Y) ou triângulo (D), de acordo com IEC 60034-8. Consulte o esquema de ligação na tampa da caixa de terminais.

A tensão e a ligação estão indicadas na chapa de características.

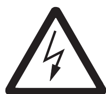
**Exemplo: 380-415 D/660-690 Y**

- Se a tensão de alimentação for 380-415 V, o motor deve ser ligado em triângulo.
- Se a tensão de alimentação for 660-690 V, o motor deve ser ligado em estrela.

# 9. Arranque

## 9.1 Medição da resistência do isolamento

Meça a resistência do isolamento antes do arranque e em qualquer caso de risco de humidade nos enrolamentos.



***Aviso***

***Ao medir a resistência do isolamento, siga atentamente os regulamentos de segurança de EN 50110-1 (trabalhos em instalações eléctricas) e o manual de instruções do equipamento de medição e testes.***

Calcule a resistência do isolamento mínima permitida, R, multiplicando a tensão nominal (em kV) do motor pela constante 0,5 megohm/kV.

Pare imediatamente de usar o motor se a resistência do isolamento descer abaixo deste valor.

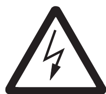
**Exemplo**

Se a tensão nominal for 690 V, a resistência medida deve ser superior a 0,69 kV x 0,5 megohm/kV = 0,35 megohm.

Meça a resistência do isolamento mínima permitida a uma temperatura dos enrolamentos de 25 °C (± 15 °C).

Procedimento:

- Ligue o megaohmímetro entre a fase e a terra a uma tensão de medição de 500 CV CC.
- Leia o valor no megaohmímetro.



***Aviso***

***Existe o risco de choques eléctricos durante a realização da medição e logo após a conclusão da mesma. Não toque nos terminais até os enrolamentos terem sido desligados.***

Se a resistência do isolamento mínima não for atingida, os enrolamentos estão demasiado húmidos e devem ser secados num forno.

O forno deve estar a uma temperatura de 90 °C durante 12-16 horas e depois a 105 °C durante 6-8 horas.

Nota — ***Retire todos os bujões de drenagem antes de aquecer.***

## 9.2 Sentido de rotação

O sentido de rotação é no sentido dos ponteiros do relógio, visto da extremidade da transmissão do motor quando os condutores da rede eléctrica cumprem o esquema de ligação indicado na tampa da caixa de terminais. O sentido de rotação pode ser alterado trocando dois condutores de rede eléctrica aleatórios.

Atenção — ***Alguns motores MG têm uma ventoinha direccionada. O sentido de rotação deve ser o indicado no motor.***

# 10. Funcionamento



***Aviso***

***Durante o funcionamento, a superfície do motor pode tornar-se muito quente e causar danos pessoais.***

## 10.1 Número máx. de arranques por hora

Consulte a página 70.

# 11. Manutenção

## 11.1 Motor

Inspeccione o motor a intervalos regulares, em função do ambiente no qual o motor se encontra instalado. É importante manter o motor limpo para garantir uma ventilação adequada. Se o motor for instalado num ambiente com pó, deve ser limpo e verificado mais frequentemente do que se for instalado num ambiente sem pó.

Nos motores standard, a água condensada não pode ser escoada. O orifício de purga no ponto mais baixo do motor pode ser aberto para escoar a água que tenha penetrado na carcaça do estator, em consequência da condensação, por exemplo.

## 11.2 Rolamentos do motor

### 11.2.1 Motores sem copos de lubrificação

Os rolamentos encontram-se lubrificados para toda a vida útil. A vida útil prevista é de pelo menos 18000 horas de funcionamento a uma temperatura ambiente até 40 °C.
Temperaturas ambientes superiores reduzem a vida útil.
Um aumento de temperatura de 10 °C reduz a vida útil em 50 %.

**Massa lubrificante dos rolamentos**

As especificações técnicas da massa lubrificante dos rolamentos devem corresponder a DIN 51825, K3N ou superior.

- 50 cSt ($mm^2$/s) a 40 °C
- 8 cSt ($mm^2$/s) a 100 °C.

Taxa de enchimento de massa lubrificante: 30-40 %.

### 11.2.2 Motores com copos de lubrificação

Lubrifique os rolamentos com massa lubrificante para temperatura elevada conforme especificado na chapa de características mecânicas do motor.

Os intervalos de lubrificação estão indicados na chapa de lubrificação para 40 °C e 60 °C.
Recomenda-se que o motor seja desmantelado ao fim de cinco novas lubrificações dos rolamentos. Limpe e verifique os rolamentos quanto a danos; substitua-os, se necessário.

No caso de funcionamento sazonal (o motor fica parado durante mais de seis meses por ano), recomenda-se a lubrificação dos rolamentos do motor quando o colocar fora de serviço.

É importante lubrificar novamente os rolamentos conforme especificado na chapa de características mecânicas do motor. Se este intervalo não for cumprido, a vida útil dos rolamentos será reduzida.

**Intervalo de lubrificação reduzido**

O intervalo de lubrificação deve ser reduzido nas seguintes situações:

- Ambientes com sujidade e pó. Reduza o intervalo de lubrificação um factor de 0,75.
- Ambientes muito húmidos. Reduza o intervalo de lubrificação um factor de 0,9.

Se os ambientes contiverem pó e sujidade, multiplique os factores.

**Tipo e quantidade de massa lubrificante**

Consulte a chapa de características do motor com as características mecânicas.

Nota — ***Nunca misture massa lubrificante com espessantes, tais como massa lubrificante à base de lítio com massa lubrificante à base de policarbamida.***

## 12. Características técnicas

### 12.1 Peso

Consulte a chapa de características, WinCAPS ou WebCAPS.

### 12.2 Classe de protecção

Consulte a chapa de características, WinCAPS ou WebCAPS.

### 12.3 Esquemas dimensionais

Consulte a página 71.

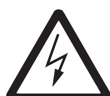
### 12.4 Nível de pressão sonora

Consulte WinCAPS ou WebCAPS.

### 12.5 Resistências dos enrolamentos

Consulte WinCAPS, WebCAPS ou a Informação de Produto MG, PI-052, secção "Características técnicas".

## 13. Detecção de avarias



***Aviso***

***Antes de proceder à detecção de avarias, desligue a alimentação. Certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente.***

***Os trabalhos de assistência no motor e a detecção de avarias devem ser realizados por pessoal qualificado.***

A tabela abaixo abrange as avarias mais frequentes. Contacte a Grundfos caso a tabela não abranja uma avaria específica.

| Avaria | Causa |
|---|---|
| 1. O motor não arranca. | a) A alimentação está desligada. |
| | b) Fusíveis queimados. |
| | c) Os disjuntores automáticos pararam. |
| | d) O sistema de protecção do motor disparou. |
| | e) A protecção térmica disparou. |
| | f) Os contactos do sistema de protecção do motor ou a bobina magnética estão danificados. |
| | g) O circuito de controlo está danificado. |
| | h) Rotor bloqueado. |
| | i) Motor danificado. |
| 2. O sistema de protecção do motor dispara imediatamente quando a alimentação é ligada. | a) Há um fusível queimado. |
| | b) Os contactos do sistema de protecção do motor estão danificados. |
| | c) Rotor bloqueado. |
| | d) A ligação do cabo está solta ou defeituosa. |
| | e) O enrolamento do motor está danificado. |
| | f) O sistema de protecção do motor está configurado para um valor demasiado baixo. |
| 3. O sistema de protecção do motor dispara ocasionalmente. | a) O sistema de protecção do motor está configurado para um valor demasiado baixo. |
| | b) A tensão da rede eléctrica é, periodicamente, demasiado baixo. |
| | c) Assimetria de tensão |

## 14. Assistência

Todas as reparações devem ser executadas em conformidade com IEC 60079-19. Cumpre as instruções de EN 50110-1 até serem terminados todos os trabalhos de manutenção e até o motor ser montado.

### 14.1 Rolamentos do motor

Tenha cuidado ao substituir os rolamentos do motor.

Atenção — ***Não submeta os rolamentos a impactos ou choques.***

### 14.2 Documentação de serviço pós-venda

A documentação de serviço pós-venda está disponível em www.grundfos.com > WebCAPS > Serviço Pós-Venda.

Em caso de dúvidas, contacte a filial Grundfos mais próxima.

## 15. Eliminação

Este produto ou as suas peças devem ser eliminadas de forma ambientalmente segura:

1. Utilize o serviço de recolha de desperdícios público ou privado.
2. Se tal não for possível, contacte a Grundfos mais próxima de si ou oficina de reparação.

Sujeito a alterações.

## СОДЕРЖАНИЕ








***Внимание***

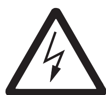
***Прежде чем приступать к операциям по монтажу оборудования, необходимо внимательно изучить данное руководство по монтажу и эксплуатации. Монтаж и эксплуатация должны также выполняться в соответствии с местными нормами и общепринятыми в практике оптимальными методами.***

## 1. Значение символов и надписей



***Внимание***

***Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту DIN 4844-W00.***



***Внимание***

***Несоблюдение данных указаний может иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.***



***Внимание***

***Контакт с горячими поверхностями оборудования может привести к ожогам и тяжким телесным повреждениям.***

Внимание

***Этот символ вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.***

Указание

***Рядом с этим символом находятся рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие надежную эксплуатацию оборудования.***

### 1.1 Указания по технике безопасности

Для обеспечения правильного монтажа, эксплуатации и технического обслуживания электродвигателя следует соблюдать указания по технике безопасности. С данным документом должен ознакомиться персонал, ответственный за монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание электродвигателя. Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к аннулированию гарантии.

В соответствии с местными правилами во избежание возникновения несчастных случаев необходимо обеспечить безопасную эксплуатацию оборудования.

## 2. Общие сведения

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации применимо к электродвигателям MG производства Grundfos.

| Модель | Фаза | | Диапазон мощностей [кВт] | | Типоразмер IEC | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 2-полюсный | 4-полюсный | 2-полюсный | 4-полюсный |
| B | ● | | 0,25 - 2,2 | 0,18 - 1,1 | 71 - 90 | 71 - 90 |
| | | ● | 0,25 | - | 71 | - |
| C | | ● | 0,37 - 11 | 0,25 - 5,5 | 71 - 132 | 71 - 132 |
| D | | ● | 1,1 - 11 | 1,1 - 4,0 | 90 - 160 | 90 - 112 |
| F | | ● | 7,5 - 22 | 5,5 - 15 | 132 - 180 | 132 - 160 |
| H | | ● | 0,75 - 22 | 0,75 - 15 | 80 - 180 | 90 - 160 |

Обозначение модели указано в разделе *4.2 Типовое обозначение*.

### 2.1 Применение

Электродвигатели MG могут быть использованы в рамках IEC 60034.

## 3. Поставка и транспортировка

### 3.1 Поставка

Сразу после получения проверьте электродвигатель на наличие повреждений. В случае обнаружения повреждений, незамедлительно свяжитесь с компанией-экспедитором. Сверьте все данные, указанные в фирменной табличке с данными, указанными в технической спецификации, уделяя особое внимание значениям напряжения. Также убедитесь в том, что обмотка подсоединена правильным образом в соответствие со схемой электрических соединений на внутренней поверхности крышки клеммной коробки и данными фирменной таблички.

#### 3.1.1 Вскрытие упаковки

Внимание **_Для вскрытия упаковки электродвигателя не пользуйтесь острыми инструментами._**

Необходимо обеспечить условия, при которых насос будет защищён от ударов и толчков.

Удалите защитные транспортировочные средства, если таковые имеются. Проверните вал вручную и убедитесь в его свободном вращении.

### 3.2 Транспортировка

#### 3.2.1 Подъем электродвигателя

Поднимите электродвигатель с помощью рым-болтов. Примите меры, чтобы не повредить дополнительное оборудование и кабели.

В таблице указано количество рым-болтов и максимально допустимый вес.

| Типоразмер двигателя | Модель | Количество рым-болтов/ максимально допустимый вес |
|---|---|---|
| 90, 100 | B, C, D, H | 2 x M8/<br>140 кг (1,4 кН) |
| 112, 132 | C, D, F, H | 2 x M10/<br>230 кг (2,3 кН) |
| 160, 180 | F, H | 2 x M12/<br>340 кг (3,4 кН) |

Электродвигатели типоразмеров 71 и 80 не оборудованы рым-болтами.

#### 3.2.2 Хранение

До монтажа электродвигатели Grundfos должны храниться в упаковке, в которой они поставлялись.

Электродвигатели должны храниться в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Для обеспечения защиты открытых поверхностей (концы валов и фланцы) обработайте их антикоррозийным препаратом.

Внимание

**_В случае длительного хранения электродвигателей MG, вал необходимо прокручивать вручную по меньшей мере раз в месяц, во избежание заклинивания и для распределения смазки подшипников._**

**_Если электродвигатель хранился свыше 24 месяцев, необходимо разобрать и проверить вращающиеся детали электродвигателя перед его монтажом. Повторно смазать электродвигатели с помощью пресс-маслёнки. Заменить подшипники, обеспеченные смазкой на весь срок эксплуатации._**

**Температура хранения**

от -20 °C до +60 °C.

## 4. Маркировка

### 4.1 Фирменная табличка

На электродвигателе расположены две фирменных таблички:

- фирменная табличка с данными электрооборудования (50 и 60 Гц)
- фирменная табличка с механическими данными (независимо от частоты).

Фирменные таблички расположены на стороне электродвигателя.

### 4.2 Типовое обозначение

Указание

**_На фирменных табличках трехфазных электродвигателей указаны данные электродвигателей с частотой 50 и 60 Гц._**

**_На фирменных табличках однофазных электродвигателей указаны данные электродвигателей с частотой либо 50 Гц, либо 60 Гц._**

**_На предыдущих исполнениях электродвигателей ML указаны только данные электродвигателей с частотой 60 Гц._**

Обозначение типа указано в фирменной табличке.

| **Пример** | **MG 132 S B 2 -38 FF 265 -H 3** |
|---|---|
| Электродвигатель Grundfos | MG |
| Типоразмер электровигателя (по осевой вертикальной линии вала, электродвигатель на лапах [мм]) | 132 |
| Размер, лапа:<br>[ ] = типоразмеры 71, 80<br>S = маленький<br>M = средний<br>L = большой | S |
| Длина сердечника статора:<br>A<br>B<br>C<br>D | B |
| Число полюсов:<br>2<br>4 | 2 |
| Диаметр конца вала [мм] | -38 |
| Исполнение фланца:<br>[ ] = электродвигатель на лапах, тип IM B 3<br>FF = фланец со свободным отверстием<br>FT = фланец с резьбовым отверстием | FF |
| Диаметр расположения отверстий крепления [мм]<br>[ ] = IM B 3 | 265 |
| Модель:<br>A (прерванное)<br>B<br>C<br>D<br>F<br>H | -H |
| Класс энергоэффективности:<br>[ ] = NA<br>1 = Электродвигатель класса IE2<br>2 = Электродвигатель класса IE1<br>3 = Электродвигатель класса IE3 | 3 |

## 5. Конструкция

### 5.1 Тип монтажа

| | IEC 60034-7, Code I | | IEC 60034-7, Code II |
|---|---|---|---|
| **Фланцевый электродвигатель (фланец с резьбовым отверстием)** | | | |
| | IM B 14 | | IM 3601 |
| | IM V 18 | | IM 3611 |
| **Фланцевый электродвигатель (фланец со свободным отверстием)** | | | |
| | IM B 5 | | IM 3001 |
| | IM V 1 | | IM 3011 |
| **Электродвигатель на лапах** | | | |
| | IM B 3 | | IM 1001 |
| **Электродвигатель на лапах (фланец с резьбовым отверстием)** | | | |
| | IM B 34 | | IM 2101 |
| **Электродвигатель на лапах (фланец со свободным отверстием)** | | | |
| | IM B 35 | | IM 2001 |

### 5.2 Дренажные отверстия

В стандартном исполнении электродвигатели MG оснащены дренажными отверстиями на стороне привода корпуса статора.

В случае монтажа электродвигателя в условиях повышенной влажности воздуха откройте нижнее дренажное отверстие. Дренажные отверстия дают возможность воде, попавшей в корпус статора вследствие, например, конденсации, вытекать наружу.

Внимание ***При удалении пробки дренажного отверстия, класс защиты электродвигателя меняется с IP55 на IP44.***

#### 5.2.1 Количество дренажных отверстий

| | B 3 | B 14, B 5, B 34, B 35 |
|---|---|---|
| **MG 71, 80** | Одно дренажное отверстие закрыто пробкой[1] | Одно дренажное отверстие закрыто пробкой[1] |
| **MG 90-132** | Два дренажных отверстия закрыты пробками[2] | Три дренажных отверстия закрыты пробками[2] |
| **MG 160, 180** | Три дренажных отверстия закрыты пробками[3] | Четыре дренажных отверстия закрыты пробками[3] |

1. Фланец можно повернуть на 90 ° и 180 ° в обе стороны.
2. Фланец можно повернуть на 180 °.
3. Фланец можно повернуть на 90 ° в обе стороны.

### 5.3 Подшипники электродвигателя

Тип подшипников электродвигателя указан в фирменной табличке.

#### 5.3.1 Электродвигатели с пресс-маслёнками

Электродвигатели типоразмеров 160 и 180 оснащены пресс-маслёнками в приводной и неприводной частях. Подшипники поставляются с завода смазанными и не нуждаются в дополнительной смазке до ввода в эксплуатацию.

Периодичность смазывания указана в фирменной табличке с механическими данными. Для получения дополнительной информации о смазывании и техобслуживании подшипников см. раздел *11.2 Подшипники электродвигателя*.

### 5.4 Балансировка

Ротор динамически сбалансирован. В стандартном исполнении ротор балансируется при помощи полушпонки (цилиндрический вал).

Русский (RU)

## 5.5 Кабельный ввод/винтовое соединение

Кабельные вводы поставляемых электродвигателей не привинчены. В таблице ниже представлено количество и размеры отверстий под кабельные вводы в клеммной коробке в соответствии с EN 50262.

| Типоразмер двигателя | Модель | Количество x габариты | Наименование |
|---|---|---|---|
| 71, 80 | B, C, H | 2 x (M20 x 1,5) | Отверстия имеют литую резьбу и закрыты вышибными заглушками |
| 90, 100 | B, C, D, H | 4 x M20 | Отверстия закрыты вышибными заглушками. |
| 112, 132 | C, D, F, H | 4 x M25 | |
| 160, 180 | F, H | 4 x M40<br>2 x M20 | |

# 6. Условия эксплуатации

## 6.1 Температура окружающей среды и высота над уровнем моря

Электродвигатели производства Grundfos предназначены для эксплуатации при температуре 40 °C. Электродвигатели MG производства Grundfos способны поддерживать непрерывный режим работы при температуре окружающей среды до 60 °C; при этом снижается срок эксплуатации подшипников. См. раздел *11.2 Подшипники электродвигателя*.

Температура окружающей среды и высота монтажа над уровнем моря являются важными факторами для срока службы электродвигателя. В таблице ниже приведены максимальная температура окружающей среды и максимальная высота установки над уровнем моря.

В таблице не приведены объединенные максимальные значения, что означает, что электродвигатель не предназначен для эксплуатации при +60 °C на высоте 3500 м над уровнем моря.

| Класс энерго-эффективности | Макс. температура окружающей среды при полной нагрузке [°C] | Макс. высота монтажа над уровнем моря при полной нагрузке [м] |
|---|---|---|
| NA | +40 | 1000 |
| IE2 | +60 | 3500 |
| IE3 | | |

В случае превышения максимальных значений электродвигатель не должен подвергаться полной нагрузке во избежание опасности перегрева.

Перегрев может быть следствием слишком высокой температуры окружающей среды или низкой плотности воздуха и, следовательно, недостаточной охлаждающей способности воздуха.

В таких случаях может возникнуть необходимость в снижении нагрузки или применении более мощного электродвигателя.

Приведенные ниже кривые отображают максимальную нагрузку электродвигателей различных классов энергоэффективности.

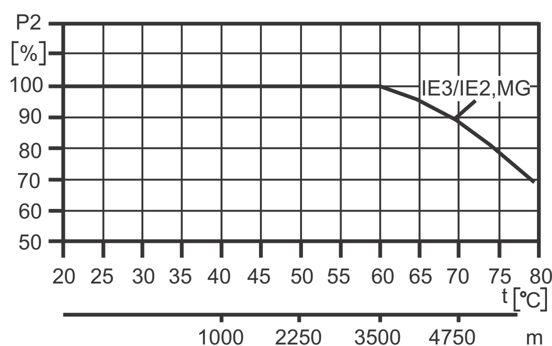



**Рис. 1** Мощность двигателя в зависимости от температуры/высоты над уровнем моря

**Пример**

На примере показан электродвигатель класса IE2 при следующих условиях эксплуатации:

- Температура окружающей среды: 65 °C.
- Высота монтажа над уровнем моря: 4750 м.

Максимальная нагрузка электродвигателя:

- Температура окружающей среды 65 °C: 95 %.
- 4750 м над уровнем моря: 88 %.

Применимы оба варианта условий эксплуатации, электродвигатель нельзя нагружать более чем на (0,95 x 0,88) = 83,6 %.

Внимание — ***Если в случае превышения допустимой температуры окружающей среды или высоты над уровнем моря нагрузка на электродвигатель не будет снижена, то срок эксплуатации электродвигателя будет ограничен и гарантия будет считаться недействительной.***

## 6.2 Эксплуатация с преобразователем частоты

Все трёхфазные электродвигатели MG с фазовой изоляцией можно подключать к преобразователю частоты.

### 6.2.1 Фазовая изоляция

**MG 71 и MG 80**

В стандартном исполнении электродвигатели MG типоразмеров 71 и 80 не оснащены фазовой изоляцией. Данные электродвигатели не предназначены для эксплуатации с преобразователем частоты, так как на них отсутствует защита от пиковых значений напряжения, вызываемых преобразователем частоты.

Только электродвигатели с номинальным напряжением равным или превышающим 460 В оснащены фазовой изоляцией.

Внимание — ***Эксплуатация электродвигателей MG с преобразователем частоты с низкой фазовой изоляцией приведет к повреждению электродвигателя.***

**MG 90 - MG 180**

Электродвигатели MG типоразмеров от 90 до 180 оснащены фазовой изоляцией. Данные электродвигатели подходят для эксплуатации с преобразователем частоты при условии соблюдения следующих мер предосторожности:

**Условия эксплуатации электродвигателей MG при использовании преобразователя частоты**

- Напряжение питания до 400 В:
  – Убедитесь, что электродвигатель оснащен фазовой изоляцией.
  (Только электродвигатели с номинальным напряжением равным или превышающим 460 В оснащены фазовой изоляцией.)
- Напряжение питания превышает 400 В:
  – Убедитесь, что электродвигатель оснащен фазовой изоляцией.
  (Только электродвигатели с номинальным напряжением равным или превышающим 460 В оснащены фазовой изоляцией.)
  – Установите фильтр гармонических волн между электродвигателем и преобразователем частоты.

#### 6.2.2 Акустический шум и пиковые значения напряжения

Эксплуатация с преобразователем частоты может стать причиной повышенного акустического шума электродвигателя, так как изоляция двигателя зачастую испытывает большую нагрузку из-за воздействия пиковых значений напряжения, что уменьшает срок эксплуатации электродвигателя. Для предотвращения повреждения электродвигателя из-за пиковых значений напряжения, необходимо соблюдать требования IEC 60034-17.

Увеличившийся акустический шум и разрушительные пиковые значения напряжения можно устранить при помощи выходного фильтра, подключенного между преобразователем частоты и электродвигателем. Для получения более подробной информации свяжитесь с поставщиками частотных преобразователей или с представительством компании Grundfos.

На рисунке 2 показаны максимально допустимые значения напряжения, измеренные на клеммах электродвигателя в течение определенного времени нарастания.

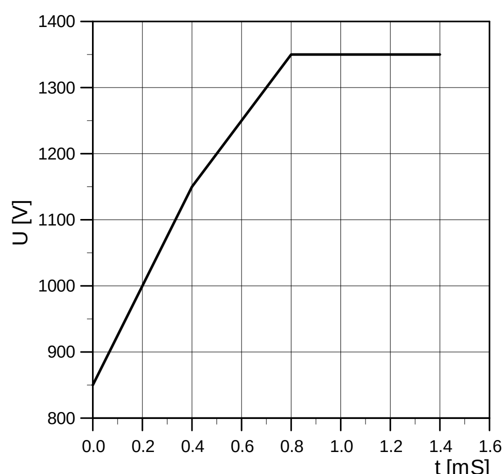



**Рис. 2** Максимальные значения пикового напряжения

**Устранение шума**

- Если шумовой показатель критичен:
  Установите выходной фильтр между преобразователем частоты и электродвигателем. Это поможет снизить количество пиковых значений напряжения и, соответственно, шум.
- Если шумовой показатель особо критичен:
  Установите синусоидальный фильтр. Это поможет снизить пиковые значения напряжения и оптимизирует гармоническую волну электропитания двигателя.

#### 6.2.3 Длина кабеля

Длина кабеля между двигателем и преобразователем частоты влияет на нагрузку двигателя. Используйте кабель, соответствующий техническим требованиям поставщика преобразователя частоты.

#### 6.2.4 Частота вращения

По сути, электродвигатели MG не подходят для сверхсинхронного режима эксплуатации. В случае, если необходим сверхсинхронный режим эксплуатации, обратитесь в представительство Grundfos.

Сверхсинхронный режим эксплуатации означает, что электродвигатель работает с частотой выше 60 Гц. Такого эффекта можно добиться при использовании преобразователя частоты.

## 7. Монтаж механической части

Монтаж должен выполняться уполномоченным персоналом в соответствии с местными нормами и правилами.

Проверните вал вручную и убедитесь в его свободном вращении.

### 7.1 Зазор

Чтобы обеспечить необходимую циркуляцию воздуха, над электродвигателем или вокруг него необходим зазор как минимум 50 мм.

### 7.2 Расположение клеммных коробок

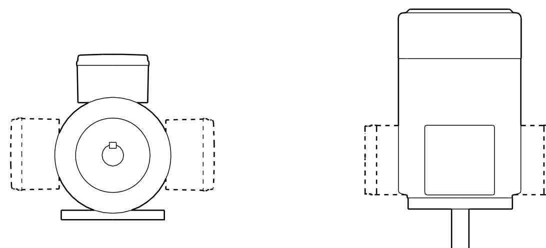



**Рис. 3** Допустимые положения клеммной коробки

В случае вертикального монтажа электродвигателя, клеммная коробка не должна опускаться более чем на 10 ° ниже плоскости горизонта.

Убедитесь в том, что конденсат может вытекать из электродвигателя через дренажные отверстия.
См. раздел *5.2.1 Количество дренажных отверстий*.

### 7.3 Монтаж вне помещения

В случае монтажа вне помещения необходимо защитить электродвигатель от попадания воды и солнечного света.

### 7.4 Основание

Рекомендуется устанавливать электродвигатель на фундаменте, способном обеспечить постоянное и прочное крепление всего насосного узла. Фундамент должен быть в состоянии поглощать любые вибрации, линейные деформации и удары.

Внимание — ***Несоблюдение этих указаний может привести к сбоям при эксплуатации и к повреждению узлов и деталей насоса.***

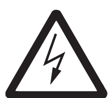
### 7.5 Регулировка соосности

Правильную соосность необходимо поддерживать во избежание возникновения проблем с подшипниками, вибрации и возможного разрушения валов.

### 7.6 Монтаж соединительных муфт и шкивов

Установите соединительные муфты, шкивы и схожие детали, используя соответствующее оборудование и инструменты, не способные повредить подшипники электродвигателя.
Нельзя забивать соединения шкивов. Вынимая детали, не опирайтесь на электродвигатель.

## 8. Подключение электрооборудования



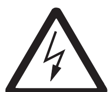
***Внимание***

***Убедитесь, что случайное включение электропитания во время подключения электрооборудования исключено.***

### 8.1 Общие сведения

Значения рабочего напряжения и частоты тока указаны на фирменной табличке с номинальными данными электродвигателя. Убедитесь, что характеристики электродвигателя соответствуют параметрам используемого на месте установки источника электропитания.

Требуемое качество напряжения, измеренного на клеммах электродвигателя, составляет ± 10 % от номинального напряжения при непрерывном режиме работы (включая изменения напряжения питания и потери в кабелях).



***Внимание***

***Электродвигатель должен быть соединен с внешним сетевым выключателем.***

#### 8.1.1 Защита электродвигателя

**Однофазные электродвигатели**

В соответствии с IEC 60034-11 однофазные электродвигатели поставляются со встроенной тепловой защитой от перегрева на больших и малых оборотах.

**Трехфазные электродвигатели**

Трёхфазные электродвигатели должны быть соединены с автоматом защиты в соответствии с местными нормами и правилами.

Поставляются электродвигатели MG в стандартном исполнении мощностью от 3,0 кВт с термовыключателями (термодатчиками), защищенные от перегрева на больших и малых оборотах. Тип защиты электродвигателя указан в фирменной табличке.



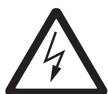
***Внимание***

***При необходимости ремонта электродвигателя, оборудованного термовыключателем или термодатчиком, перед началом работ убедитесь в том, что автоматический запуск электродвигателя после его охлаждения исключен.***

### 8.2 Электрические подключения

Подключение электрооборудования должно выполняться уполномоченным персоналом в соответствии с местными нормами и правилами.

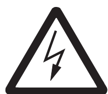
Схема электрических соединений находится на внутренней поверхности крышки клеммной коробки.



***Внимание***

***Перед снятием крышки клеммной коробки и перед каждым демонтажем электродвигателя необходимо полностью отключать напряжение питания.***

Клеммная коробка односкоростных электродвигателей как правило содержит шесть клемм обмотки и хотя бы одну клемму заземления.



***Внимание***

***Электродвигатель должен быть заземлен.***

***Не подключайте электродвигатель к напряжению питания до тех пор, пока заземление не завершено в соответствии с местными правилами.***

#### 8.2.1 Однофазный электродвигатель

Подсоедините однофазный электродвигатель к питающей сети в соответствии с инструкциями на внутренней поверхности крышки клеммной коробки.

#### 8.2.2 Трехфазный электродвигатель

Трехфазные электродвигатели могут подключаться по схеме звезда (Y) или треугольник (D) в соответствии с IEC 60034-8. Схема электрических соединений находится на внутренней поверхности крышки клеммной коробки.

Напряжение и тип подключения указаны на фирменной табличке.

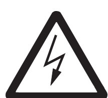
**Пример: 380-415 D/660-690 Y**

- Если напряжение питания указано 380-415 В, то электродвигатель должен подключаться по схеме "треугольник".
- Если напряжение питания указано 660-690 В, то электродвигатель должен подключаться по схеме "звезда".

## 9. Ввод в эксплуатацию

### 9.1 Измерение сопротивления изоляции

Измерение сопротивления изоляции следует проводить перед вводом в эксплуатацию и в случае риска появления влаги в обмотках.



***Внимание***

***При измерении сопротивления изоляции тщательно следуйте правилам техники безопасности EN 050110-1 (эксплуатация электрических станций) и правилам, изложенным в руководстве по эксплуатации измерительного и испытательного оборудования.***

Подсчитайте минимальное допустимое сопротивление изоляции, R, путем умножения номинального напряжения (в кВ) электродвигателя с константой 0,5 МОм/кВ.

Если сопротивление упадет ниже данного значения, необходимо немедленно прекратить эксплуатацию электродвигателя.

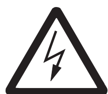
**Пример**

Если номинальное напряжение 690 В, то измеренное сопротивление должно быть выше 0,69 кВ x 0,5 МОм/кВ = 0,35 МОм.

Измерьте допустимый минимальный уровень сопротивления изоляции на обмотках при температуре 25 °C (+/- 15 °C).

Последовательность действий:

- Подключите мегаомметр между фазой и землей при измерении напряжения 500 В постоянного тока.
- Считайте данные с мегаомметра.



***Внимание***

***В процессе измерения и сразу после его окончания есть опасность поражения электрическим током. Не прикасайтесь к клеммам до тех пор, пока обмотки не будут обесточены.***

Если минимальное значение сопротивления не достигнуто, это значит, что обмотки слишком влажные и должны быть высушены в сушильном шкафу.

Сушить обмотки в шкафу следует при температуре 90 °C в течение 12-16 часов, затем при температуре 105 °C в течение 6-8 часов.

Указание ***Отвинтите все пробки дренажных отверстий до нагревания.***

## 9.2 Направление вращения двигателя

Направление вращения должно быть по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода электродвигателя, при условии подключения проводников электрической сети в соответствии со схемой электрических соединений на внутренней поверхности крышки клеммной коробки.
Направление вращения электродвигателя можно изменить, поменяв местами любые две фазы.

Внимание — ***Некоторые электродвигатели MG оборудованы направленными вентиляторами. Направление вращения должно совпадать с указанным на электродвигателе.***

## 10. Эксплуатация



***Внимание***

***Контакт с горячей поверхностью электродвигателя может привести к ожогам и тяжким телесным повреждениям.***

### 10.1 Макс. кол-во пусков в час

См. стр. 70.

## 11. Техническое обслуживание

### 11.1 Электродвигатель

Производите проверку электродвигателя через равные промежутки времени, в зависимости от окружающей среды, в которой он установлен. Для обеспечения надлежащей вентиляции электродвигатель должен быть чистым.
Если электродвигатель устанавливается в запыленном месте, его необходимо чистить и проверять более часто, чем двигатель, установленный в не запыленном месте.

Конденсат не может вытекать из электродвигателей стандартной конструкции. Дренажное отверстие в самом низу электродвигателя можно открыть, обеспечив при этом возможность вытекания воды, например, конденсата, которая попадает в корпус статора.

### 11.2 Подшипники электродвигателя

#### 11.2.1 Электродвигатели, не оснащённые пресс-маслёнками

Подшипники смазаны на весь срок эксплуатации.
Предполагаемый срок эксплуатации - минимум 18,000 рабочих часов при температуре окружающей среды до 40 °C.
Более высокая температура окружающей среды уменьшает срок эксплуатации электродвигателя. Повышение температуры на 10 °C уменьшает срок эксплуатации на 50 %.

**Смазка подшипников**

Техническая спецификация смазки должна соответствовать DIN 51825, K3N, либо смазка должна быть лучшего качества.

- 50 сСт (мм$^2$/с) при 40 °C
- 8 сСт (мм$^2$/с) при 100 °C.

Коэффициент заполнения смазки: 30-40 %.

#### 11.2.2 Электродвигатели, оснащённые пресс-маслёнками

Смажте подшипники термостойкой смазкой в соответствии с указанием на фирменной табличке электродвигателя, на которой приведены механические данные.

Периодичность смазывания для 40 °C и 60 °C указана на фирменной табличке.
Рекомендуется демонтировать электродвигатель после пятикратного смазывания подшипников. Прочистить и проверить подшипники на предмет повреждений; заменить в случае необходимости.

В случае сезонной эксплуатации (электродвигатель простаивает более 6 месяцев в году) рекомендуется заменять смазку подшипников электродвигателя, когда насосный узел отключен.

Необходимо смазывать подшипники в соответствии с указанием на фирменной табличке электродвигателя, на которой приведены механические данные. В случае несоблюдения периодичности смазывания, срок службы подшипника уменьшается.

**Сокращение промежутка между процедурами смазывания**

В следующих ситуациях необходимо сократить промежуток между процедурами смазывания:

- Грязная и пыльная окружающая среда.
  Уменьшить промежуток в 0,75 раз.
- Очень влажная окружающая среда.
  Уменьшить промежуток в 0,9 раз.

Если окружающая среда пыльная и влажная - умножьте коэффициенты друг на друга.

**Тип и количество смазки**

Смотрите фирменную табличку электродвигателя с механическими данными.

Указание — ***Нельзя смешивать смазку с загустителями, например, консистентную смазку на основе лития с консистентной смазкой на основе поликарбамида.***

## 12. Технические данные

### 12.1 Вес

См. фирменную табличку, WinCAPS или WebCAPS.

### 12.2 Класс защиты

См. фирменную табличку, WinCAPS или WebCAPS.

### 12.3 Габаритные размеры

См. стр. 71.

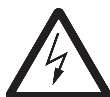
### 12.4 Уровень шума

См. WinCAPS или WebCAPS.

### 12.5 Сопротивление обмотки

Смотрите WinCAPS, WebCAPS или информацию о продукте MG, PI-052, раздел "Технические данные".

## 13. Обзор неисправностей



***Внимание***

***Перед началом поиска неисправности необходимо отключить подачу питания. Убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.***

***Техническое обслуживание и выявление неисправностей электродвигателя должно выполняться квалифицированным персоналом.***

В таблице ниже приведены самые часто встречающиеся неисправности. В случае, если обнаруженной неисправности нет в таблице, свяжитесь с ближайшим представительством компании Grundfos.

| Неисправность | Причина |
|---|---|
| 1. Электродвигатель не запускается. | a) Нет подачи питания. |
| | b) Перегорели предохранители. |
| | c) Автоматы защиты отсоединены. |
| | d) Сработал автомат защиты электродвигателя. |
| | e) Сработала тепловая защита. |
| | f) Неисправны контакты автомата защиты электродвигателя или магнитная катушка. |
| | g) Неисправна цепь управления. |
| | h) Заторможенный ротор. |
| | i) Неисправность электродвигателя. |
| 2. Сразу после включения срабатывает автомат защиты электродвигателя. | a) Перегорел предохранитель. |
| | b) Неисправны контакты автомата защиты электродвигателя. |
| | c) Заторможенный ротор. |
| | d) Ослабло или повреждено соединение кабеля. |
| | e) Неисправность обмотки электродвигателя. |
| | f) Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение. |
| 3. Автомат защиты двигателя срабатывает время от времени. | a) Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение. |
| | b) Периодически падает напряжение. |
| | c) Асимметрия напряжения |

## 14. Сервис

Все ремонтные работы должны проводиться в соответствии с IEC 60079-19. Внимательно изучите положения EN 50110-1 перед завершением технического обслуживания и сборкой электродвигателя.

### 14.1 Подшипники электродвигателя

Заменяйте подшипники электродвигателя крайне аккуратно.

Внимание ***Нельзя подвергать подшипники ударам.***

### 14.2 Сервисная документация

Сервисную документацию можно найти на сайте www.grundfos.com > WebCAPS > Service.

По всем вопросам обращайтесь в местное представительство компании Grundfos.

## 15. Утилизация отходов

Данное изделие, а также узлы и детали должны утилизироваться в соответствии с требованиями экологии:

1. Используйте общественные или частные службы сбора мусора.
2. Если такие организации или фирмы отсутствуют, свяжитесь с ближайшим филиалом или Сервисным центром Grundfos (не применимо для России).

## 16. Гарантии изготовителя

На все установки предприятие-производитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже изделия, покупателю выдается Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

**Условия подачи рекламаций**

Рекламации подаются в Сервисный центр Grundfos (адреса указаны в гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.

Сохраняется право на внесение технических изменений.

目录



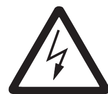


***警告***
***装机前，先仔细阅读本安装操作手册。安装和运行必须遵守当地规章制度并符合公认的良好操作习惯。***

## 1. 本文献中所用符号



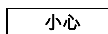
***警告***
***不执行这些安全须知可能会引起人身伤害。***



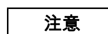
***警告***
***如果不遵守这些操作指导会有触电危险并造成严重的人身伤害或死亡后果。***



***警告***
***该产品的表面十分灼热可以引起烫伤或其它人身伤害。***




***不执行这些安全须知可能会导致故障发生或设备损坏。***




***可以使工作简化和保证安全的注意事项或须知。***

### 1.1 安全

必须查看安全说明，以确保马达的正确安全，运行和维护。任何安装、使用或维修电机的人员均必须对安全说明有所了解。任何不遵守安全法规的操作都可能导致质量保证失效。

必须根据当地安全法规添置必需的安全设备以防止发生意外。

## 2. 概述

本安装和操作说明适用于以下格兰富MG电机：

| 型号 | 相数 | | 功率范围 [kW] | | IEC机座号 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 2极 | 4极 | 2极 | 4极 |
| B | ● | | 0.25 - 2.2 | 0.18 - 1.1 | 71 - 90 | 71 - 90 |
| | | ● | 0.25 | - | 71 | - |
| C | | ● | 0.37 - 11 | 0.25 - 5.5 | 71 - 132 | 71 - 132 |
| D | | ● | 1.1 - 11 | 1.1 - 4.0 | 90 - 160 | 90 - 112 |
| F | | ● | 7.5 - 22 | 5.5 - 15 | 132 - 180 | 132 - 160 |
| H | | ● | 0.75 - 22 | 0.75 - 15 | 80 - 180 | 90 - 160 |

型号标示参见章节*4.2 型号说明*。

### 2.1 应用

MG电机可在IEC 60034标准框架内使用。

# 3. 交付和吊装

## 3.1 交付

在收到电机后，请立刻检查是否有外部损伤。如果出现损伤，则请立刻联系货物承运方。查看铭牌上的所有数据是否都与规格相符，尤其是电压方面的数据，并查看接线是否已按照接线盒盖中的接线图和铭牌数据正确连接。

### 3.1.1 拆箱

小心 *在开箱取出电机时切勿使用锋利的工具。*

不应对电机造成不必要的冲击或撞击。

如安装了运输保护装置，请拆除。用手转动一下电机轴以确认其是否能自由转动。

## 3.2 吊装

### 3.2.1 电机起吊

通过吊耳起吊电机。注意不要损坏附加的设备和电缆。

下表展示了各型号电机的吊耳数量和最大承重量。

| 机座号 | 型号 | 吊耳数量/<br>最大承重量 |
|---|---|---|
| 90, 100 | B, C, D, H | 2 x M8/<br>140 kg (1.4 kN) |
| 112, 132 | C, D, F, H | 2 x M10/<br>230 kg (2.3 kN) |
| 160, 180 | F, H | 2 x M12/<br>340 kg (3.4 kN) |

机座号为71和80的电机无吊耳。

### 3.2.2 存放

在安装前，格兰富电机应被存放在交付时使用的原包装中。

将电机存放在封闭、干燥、通风良好的房间中。为保护电机，请在无保护的表面 （轴端和法兰）涂上防锈剂。

小心 *若将MG电机储存起来，则每月须至少手动转动电机轴一次，以防电机轴卡住并使轴承的润滑油均匀分布。*
*若安装前电机已被储存两年以上，须拆下转动部件并进行检查。使用注油孔给电机加润滑油。更换使用期限内只需润滑一次的轴承。*

**存放温度**

-20 °C 至 +60 °C .

# 4. 标识

## 4.1 铭牌

电机共有两块铭牌：

- 电气数据铭牌 （50和60赫兹）
- 机械数据铭牌 （与频率无关）。

铭牌位于电机侧面。

## 4.2 型号说明

注意 *三相电机的铭牌上标明了50和60赫兹数据。*
*单相电机铭牌上仅标明50或60赫兹数据。*
*在之前型号的ML电机上仅标明60赫兹数据。*

型号标示在铭牌上标明。

**范例** MG 132 S B 2 -38 FF 265 -H 3

- 格兰富电机
- 机座号 （轴的中心高，底脚安装电机[mm]）
- 尺寸，底脚：
  [ ] = 机座号71，80
  S = 小
  M = 中
  L = 大
- 铁心长度：
  A
  B
  C
  D
- 极数:
  2
  4
- 轴端直径[mm]
- 法兰型号：
  [ ] = 底脚安装，型号IM B 3
  FF = 光孔法兰
  FT = 螺纹孔法兰
- 法兰孔直径[mm]
  [ ] = IM B 3
- 型号：
  A （已停产）
  B
  C
  D
  F
  H
- 效率等级：
  [ ] = NA
  1 = IE2电机
  2 = IE1电机
  3 = IE3电机

# 5. 结构

## 5.1 安装方式

| | IEC 60034-7,<br>代码 I | | IEC 60034-7,<br>代码 II |
|---|---|---|---|
| | **法兰安装电机 （螺纹孔法兰）** | | |
| | IM B 14 | | IM 3601 |
| | IM V 18 | | IM 3611 |
| | **法兰安装电机 （光孔法兰）** | | |
| | IM B 5 | | IM 3001 |
| | IM V 1 | | IM 3011 |
| | **底脚安装电机** | | |
| | IM B 3 | | IM 1001 |
| | **底脚安装电机 （螺纹孔法兰）** | | |
| | IM B 34 | | IM 2101 |
| | **底脚安装电机 （光孔法兰）** | | |
| | IM B 35 | | IM 2001 |

## 5.2 排水孔

标准的格兰富马达都在机壳的驱动端配有排水孔。

如果电机被安装在潮湿环境或空气湿度较高的环境中，请开启底部排水孔。排水孔可将外部渗入机壳内部淤积的水排出，如通过冷凝作用进入外壳的水。

小心 *若移除排水塞，电机防护等级将从IP55变成IP44。*

### 5.2.1 排水孔数量

| | B 3 | B 14, B 5,<br>B 34, B 35 |
|---|---|---|
| | 一个用排水塞塞住的排水孔 [1] | 一个用排水塞塞住的排水孔 [1] |
| MG 71, 80 | | |
| | 两个用排水塞塞住的排水孔 [2] | 三个用排水塞塞住的排水孔 [2] |
| MG 90-132 | | |
| | 三个用排水塞塞住的排水孔 [3] | 四个用排水塞塞住的排水孔 [3] |
| MG 160, 180 | | |

1. 法兰可左右转动 90 ° 或 180 °。
2. 法兰可转动 180 °。
3. 法兰可左右转动 90 °。

## 5.3 电机轴承

电机轴承类型在铭牌上标明。

### 5.3.1 配有注油孔的电机

机座号为160和180的电机在驱动端和非驱动端都设有注油孔。轴承在出厂时已经过润滑，因此在试运转前无需再次润滑。

润滑间隔在机械数据铭牌上标明。如需有关轴承润滑和维护的更多信息，参见章节 *11.2 电机轴承*。

## 5.4 平衡

转子可保持动态平衡。按照标准，转子进行半键平衡。

## 5.5 电缆引入/螺纹接口

电机未配有螺纹电缆引入口。下表展示了依照EN 50262标准的接线盒电缆引入孔的数量和尺寸。

| 机座号 | 型号 | 数量x尺寸 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 71, 80 | B, C, H | 2 x (M20 x 1.5) | 引入孔配有预制的螺纹线，以分离式电缆引入封闭。 |
| 90, 100 | B, C, D, H | 4 x M20 | 引入孔以分离式电缆引入封闭。 |
| 112, 132 | C, D, F, H | 4 x M25 | |
| 160, 180 | F, H | 4 x M40<br>2 x M20 | |

# 6. 运行条件

## 6.1 环境温度和安装高度

格兰富电机可在最高40 °C的温度下运行。格兰富MG电机可在高达60 °C的环境温度下持续运行，但会缩减轴承寿命。见章节*11.2 电机轴承*。

环境温度与安装海拔高度是影响电机寿命的重要因素。下表展示了最高环境温度和最大安装高度。

该表所示的最大值并不代表其同时满足其最大值条件下运行，这意味着电机不能在温度等于60 °C和海拔高度等于3500米两个条件同时存在的情况下运行。

| 效率等级 | 满负荷下的<br>最高环境温度<br>[°C] | 满负荷下的<br>最大海拔高度<br>[m] |
|---|---|---|
| NA | +40 | 1000 |
| IE2 | +60 | 3500 |
| IE3 | | |

如果超出以上数值，切勿让电机满负荷运行，否则可能会导致电机过热。

环境温度过高或空气密度过低引起的冷却效果过低都可能导致电机过热。

在这种情况下，必须要减少负荷或使用更高额定输出功率的电机。

以下曲线展示了不同效率等级电机的最高负荷。

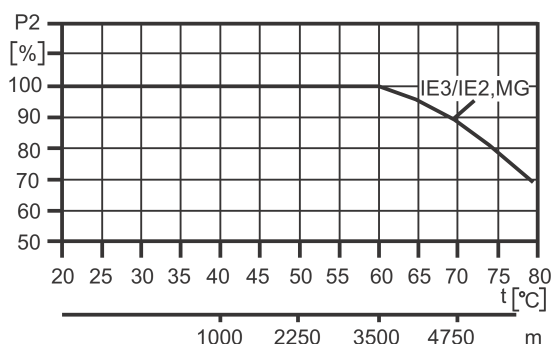



图 1 电机输出与温度/安装高度的关系

**范例**

以下范例将展示一台IE2电机在以下运行条件下的负载极限：

- 环境温度: 65 °C.
- 安装海拔高度: 4750米。

电机的最高负荷:

- 环境温度为65 °C时: 95 %。
- 海拔高度为4750米时: 88 %.

综合考虑以上两个条件，电机负荷不得高于
(0.95 x 0.88) = 83.6 %。

小心 ***若在环境温度或安装高度超出范围的情况下电机负荷仍未降低，电机寿命将缩短，且会导致质量保证失效。***

## 6.2 变频运行

所有相位绝缘的三相MG电机均可与变频器连接。

### 6.2.1 相绝缘

**MG 71 和 80型**

机座号为71/80的MG标准电机没有相绝缘。这类电机不适合于变频运行，因为它们不具有针对变频器引起的电压峰值的保护装置。

只有额定电压为460伏或以上的电机才有相绝缘。

小心 ***没有相绝缘的电机连接变频器运行将会毁坏电机。***

**MG 90到180型**

机座号为90到180的MG电机含有相绝缘。此类电机都适合于变频运行，但需进行以下预防措施：

**适用于变频运行的MG电机的运行条件**

- 供电电压不高于400伏:
  – 确认电机是否含有相绝缘。
  (只有额定电压达到或超过460伏，才有相绝缘。)
- 供电电压高于400伏：
  – 确认电机是否含有相绝缘。
  (只有额定电压达到或超过460伏，才有相绝缘。)
  – 在电机和变频器间安装一台正弦波滤波器。

### 6.2.2 噪声和电压峰值

变频器工作时可能导致电机噪音增大，并会产生电压峰值，增加电机绝缘系统的负荷，使电机寿命缩短。为避免电压峰值损害电机，请务必遵守IEC 60034-17标准的限值。

为消除噪声和有害电压峰值的干扰，可以在变频器和电机之间安装一个输出滤波器。如需更多详细信息，请联系您的变频器供应商或格兰富。

图2展示了在电机端子上测量得出的一段特定的上升时间内允许的最大电压峰值。

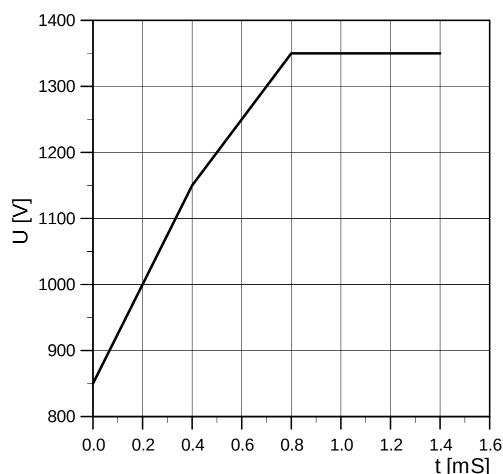



图 2 最大电压峰值

**如何清除噪音问题**

- 噪音较为严重的应用：
在变频器和电机间安装一台输出滤波器。这将使电压峰值降低，从而降低噪音。
- 噪音极其严重的应用：
安装正弦滤波器。这将使电压峰值降低，并优化电机电源的正弦波。

#### 6.2.3 电缆长度

电机与变频器之间的电缆长度会影响电机负荷。安装一根满足变频器供应厂家安装技术要求的电缆。

#### 6.2.4 转速

基本上，MG电机不适合于超同步运行。如需进行超同步运行，请联系格兰富。

超同步运行表面电机需要以高于60赫兹的频率运行。使用变频器可以使频率达到这个数值。

## 7. 机械安装

安装工作必须由获得授权的人员按照地方有关规范来完成。

用手检查电机轴是否能自由转动。

### 7.1 间隙

为确保充分的空气流通，电机上/周围必须至少留有50毫米的间隙。

### 7.2 接线盒位置

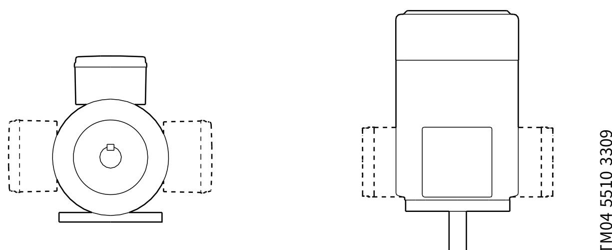



图 3　　接线盒允许安装位置

如果是垂直安装电机，接线盒倾倒在水平面以下的角度不得超过10 °。

确保电机排水孔处在正确位置，以便将冷凝形成的水排出电机。见章节*5.2.1 排水孔数量*。

### 7.3 室外安装

如果是室外安装，请避免电机与水或阳光接触。

### 7.4 安装底座

格兰富建议将电机和泵安装在底座上，底座的重量必须足以为泵提供永久性的稳固支撑。底座必须能够吸收振动，正常的应力或冲击。

| 小心 | ***不按照说明安装，会损坏电机零件。*** |
|---|---|

### 7.5 同轴度校正

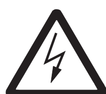
正确的同轴度矫正能避免轴承出现问题，以及震动和可能的轴端断裂。

### 7.6 耦合零件和滑轮的安装

使用不会对电机轴承造成损伤的设备和工具来安装耦合零件、滑轮和类似组件。

切勿通过敲击来将耦合零件或滑轮安装到相应位置。在拆除此类组件时切勿对电机造成挤压。

## 8. 电气安装



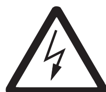
***警告***

***须确保在电气安装时电源开关不会意外接通。***

### 8.1 概述

运行电压与频率在电机的铭牌上标出。请确保电机与安装现场电源之间的匹配性。

在持续运行期间，在电机端子上测出的MG电机电压质量必须为额定电压的± 10 %（包括供电电压渐变和电缆损耗）。



***警告***

***电机必须连接到外部总电源开关上。***

#### 8.1.1 电机保护

**单相电机**

单相电机配有符合IEC60034-11标准的内置热保护装置，可防止由于热量的快速或慢速变化引起的热过载。

**(三相电动机)**

三相电机必须安装符合当地法规要求的电机保护断路器来予以保护。

功率为3.0kW以上的标准MG电机配有热敏开关（PTC），可防止由于热量的快速或慢速变化引起的热过载。电机保护在铭牌上标明。



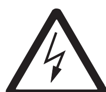
***警告***

***每当检修配有热敏电阻或热敏开关的电机时，请确保电机在冷却后不会自动启动。***

### 8.2 电气连接

电气安装必须由获得授权的人员按照地方有关规范来完成。

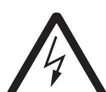
接线图位于接线盒盖内。



***警告***

***在拆卸接线盒盖和拆解电机前，务必先切断电源。***

单速电机的接线盒通常含有六个线圈端子和至少一个接地端子。



***警告***

***电机必须接地。***

***在按照当地法规将电机接地之前切勿将电机与电源连接。***

#### 8.2.1 单相电机

按照接线盒盖上的说明将单相电机与主电源连接。

#### 8.2.2 三相电机

根据IEC 60034-8的规定，三相电机可以使用星形连接(Y)或三角(D)连接。参见接线盒盖上的接线图。

电压和连接在铭牌上标明。

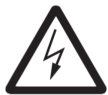
**举例: 380-415 D/660-690 Y**

- 如果电源电压为380-415伏，则电机必须使用三角连接。
- 如果电源电压为660-690伏，则电机必须使用星形连接。

# 9. 启动

## 9.1 测量绝缘电阻

在启动前应测量绝缘电阻，以防因线圈潮湿导致任何风险。



***警告***

***测量绝缘电阻时，需谨慎地按照EN 50110-1 安全法规（发电厂操作）和说明手册中与设备测量和测试有关的内容进行操作。***

用电机额定电压 （单位千伏）乘以常数0.5兆欧姆/千伏，计算出允许的最低绝缘电阻R。

如果绝缘电阻下降到该数值以下，立刻停止使用电机。

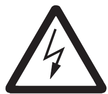
**范例**

如果电机额定电压为690伏，则测得的电阻必须高于
0.69千伏 x 0.5兆欧姆/千伏 = 0.35兆欧姆。

在线圈温度为25 °C (+/- 15 °C )的条件下测量允许的最低绝缘电阻。

步骤：

- 在相线和地线间连接一个兆欧电阻器，并将测量电压设为500 V直流电。
- 读出兆欧电阻器上数值。



***警告***

***测量过程和结束后短时间内均存在触电风险。在线圈切断电源前切勿触碰端子。***

如果未达到最低绝缘电阻，则表明线圈过于潮湿，必须烘干。

必须在90 °C下烘烤12到16小时，再在105 °C下烘烤6-8小时。

注意 ***在加热前移除所有排水塞。***

## 9.2 旋转方向

当主电源导线按照接线盒盖上的接线图连接时，从电机轴伸端看过去转动方向为顺时针。将任意两根主电源导线交换即可改变转动方向。

小心 ***部分MG电机配有风扇。其转动方向必须与电机上的说明一致。***

# 10. 自适应功耗优化 ( 运行 )



***警告***

***在运行期间，可能会因电机表面灼热导致人身伤害。***

## 10.1 每小时最大启动次数

见页面70。

# 11. 维护

## 11.1 电机

定期检查电机，具体间隔视电机安装的环境而定。为保证通风充足，请务必保持电机清洁。如果安装环境内灰尘较多，则必须比安装在无灰尘环境中更频繁的对其进行清洁和检查。

标准电机中的冷凝水无法排出。可将电机最底部的排水孔打开，以此排出进入定子外壳的水，如冷凝水。

## 11.2 电机轴承

### 11.2.1 没有注油嘴的电机

轴承经永久性润滑。在环境温度不高于40 °C时，轴承的预计寿命为至少能够运行18000小时。环境温度升高将导致轴承寿命缩短。温度升高10 °C ，轴承寿命将缩短50 %。

**轴承润滑油脂**

润滑油脂的技术规格必须符合DIN 51825的规定，必须为K3N或更佳。

- 40 °C 下，50 cSt ($mm^2$/s)
- 100 °C 下，8 cSt ($mm^2$/s) 。

润滑油脂注入比例：30-40 %。

### 11.2.2 配有注油嘴的电机

按照电机机械数据铭牌上所述定期用高温润滑油脂润滑轴承。

电机在40 °C和60 °C环境下运行的轴承再润滑周期在润滑铭牌上标明。

当轴承经过五次润滑后，我们建议拆解电机。清洁轴承并检查是否有损伤。如有必要，予以更换。

如果是季节性运行 (电机一年内闲置时间超过6个月)，我们建议您在水泵撤出运行后用油脂润滑电机。

请务必按照电机机械数据铭牌所述的时间间隔对轴承进行再次润滑。如果不按该间隔润滑，轴承寿命将缩短。

**缩减润滑间隔**

在以下情况时必须缩减润滑的间隔：

- 运行环境肮脏且灰尘较多。此时润滑间隔的缩短系数为0.75。
- 运行环境非常潮湿。此时润滑间隔的缩短系数为0.9。

如果运行环境灰尘较多且非常潮湿，则应将两个系数相乘。

**润滑油的类型和用量**

见电机机械数据铭牌。

注意 ***切勿将润滑油与增稠剂混合，如将含锂元素的润滑油与含合成纤维的润滑油混合。***

# 12. 技术数据

## 12.1 重量

见铭牌，WinCAPS或WebCAPS。

## 12.2 防护等级

见铭牌，WinCAPS或WebCAPS。

## 12.3 尺寸示意图

见页面71。

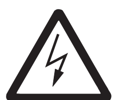
## 12.4 声压级

见 WinCAPS或WebCAPS。

## 12.5 线圈电阻

见WinCAPS、WebCAPS或MG产品信息，PI-052，"技术数据"章节。

## 13. 故障查找



***警告***

***在故障查找前务必先切断电机电源。须确保电源开关不会被意外接通。***

***电机的维修和故障查找必须由具有相关资质的人员进行。***

下表包含了运行时的常见故障。如果出现的故障未包含在表中，请联系格兰富。

| 故障 | 原因 |
|---|---|
| 1. 电机不启动。 | a) 电源断开。 |
| | b) 保险丝熔断。 |
| | c) 自动断路器断开。 |
| | d) 电机保护断路器跳闸。 |
| | e) 热保护装置跳闸。 |
| | f) 电机保护断路器的触点或电磁线圈有问题。 |
| | g) 控制回路故障。 |
| | h) 转子堵转。 |
| | i) 电机故障。 |
| 2. 电机保护断路器在电源接通时立即跳闸。 | a) 保险丝熔断。 |
| | b) 电机保护断路器的触点有问题。 |
| | c) 转子堵转。 |
| | d) 电缆接头松开或故障。 |
| | e) 电机绕组有问题。 |
| | f) 电机保护断路器设置过低。 |
| 3. 电机保护断路器偶尔跳闸。 | a) 电机保护断路器设置过低。 |
| | b) 主电源电压周期性过低。 |
| | c) 电压不对称 |

## 14. 维修保养

所有维修工作都必须按照IEC 60079-19的要求进行。
按照EN 50110-1的规定完成维护工作和组装电机。

### 14.1 电机轴承

更换电机轴承时应谨慎操作。

小心 ***切勿让轴承遭受冲击或撞击。***

### 14.2 维修服务文献

维修服务文献资料可以在本网页中找到:
www.grundfos.com >WebCAPS > Service。
如您有任何问题，请与附近的格兰富公司联系。

## 15. 回收处理

必须以环境友好的方式对本产品或产品的部件进行回收处理。

1. 使用公立或私立废品回收服务设施。
2. 如果以上无法做到，与附近的格兰富公司或服务站联系。

内容可有变动。

**Maximum number of starts per hour**

| 2-pole motors | |
|---|---|
| **Type designation** | **Maximum number of starts per hour** |
| MG 71A2<br>MG 71B2<br>MG 80A2<br>MG 80B2<br>MG 90SA2<br>MG 90SB2<br>MG 90LA2<br>MG 90LB2<br>MG 90LC2 | 250 |
| MG 100LA2<br>MG 100LC2<br>MG 112MB2<br>MG 112MC2 | 100 |
| MG 132SB2<br>MG 132SC2<br>MG 132SD2<br>MG 160MB2 | 50 |
| MG 160MD2<br>MG 160LB2<br>MG 180MB2 | 40 |

| 4-pole motors | |
|---|---|
| **Type designation** | **Maximum number of starts per hour** |
| MG 71A4<br>MG 71B4<br>MG 80A4<br>MG 80B4<br>MG 90SA4<br>MG 90SB4<br>MG 90LA4<br>MG 90LB4<br>MG 90LC4 | 250 |
| MG 100LA4<br>MG 100LB4<br>MG 100LC4 | 100 |
| MG 112MB4<br>MG 112MC4<br>MG 132MB4<br>MG 132SB4<br>MG 132SC4<br>MG 160MB4<br>MG 160LB4 | 50 |

**Dimensional sketches**

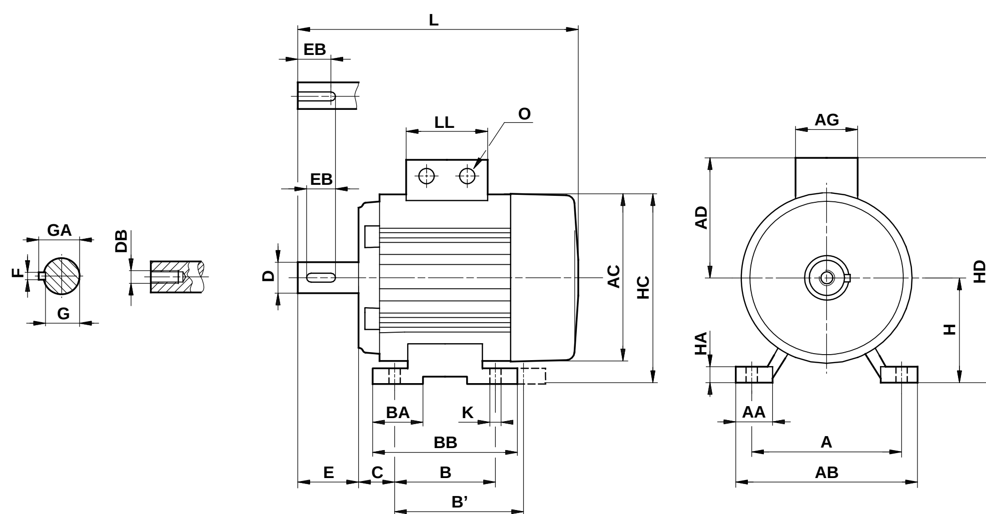



**Fig. 1** Foot-mounted motor, IM B 3

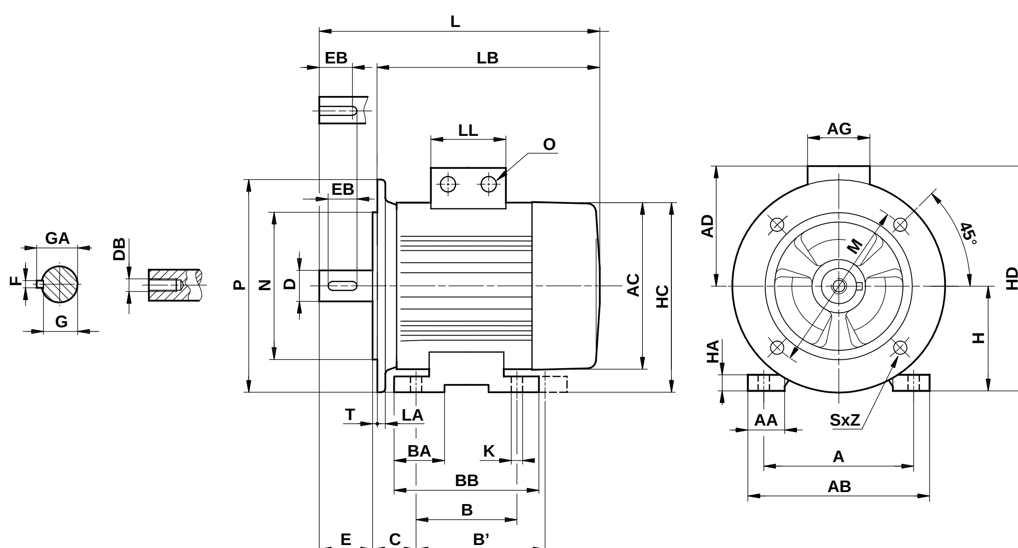



**Fig. 2** Foot-mounted motor with free-hole flange, IM B 35
Motor with free-hole flange, IM B5/V1

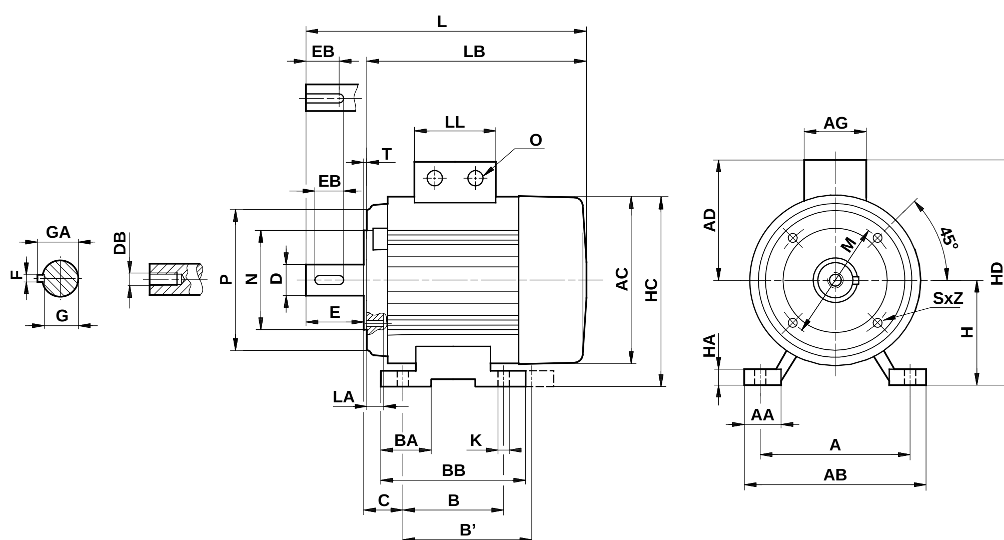



**Fig. 3** Foot-mounted motor with tapped-hole flange, IM B 34
Motor with tapped-hole flange, IM B14/V18

## Dimensions, 2-pole

| Frame size | Stator housing | | | | | | Shaft end | | | | | | | Flange IM B35, IM B5/V1 | | | | | | Flange IM B34, IM B14/V18 | | | | | | Foot IM B3, IM B35, IMB34 | | | | | | | | | | | | | Cable entry |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AC | AD | AG | L | LB | LL | D | DB | E | EB | F | G | GA | LA | M | N | P | S | T | LA | M | N | P | S | T | A | AA | AB | B | B' | BA | BB | C | H | HA | HC | HD | K | O |
| **Three-phase, 2-pole, IE not defined (P2 < 0.75 kW)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MG71A2-C | 141 | 109 | 82 | 221 | 191 | 82 | 14 | M5 | 30 | 22 | 5 | 11 | 16 | 10 | 130 | 110 | 160 | ∅ 10X4 | 3.5 | 12[1] | 85 | 70 | 105 | M6X4 | 2.5 | 112 | 27 | 139 | 90 | - | 20 | 110 | 45 | 71 | 3 | 142 | 180 | 7 | 2XM20 |
| MG71B2-C | 141 | 109 | 82 | 221 | 191 | 82 | 14 | M5 | 30 | 22 | 5 | 11 | 16 | 10 | 130 | 110 | 160 | ∅ 10X4 | 3.5 | 12[1] | 85 | 70 | 105 | M6X4 | 2.5 | 112 | 27 | 139 | 90 | - | 20 | 110 | 45 | 71 | 3 | 142 | 180 | 7 | 2XM20 |
| MG80A2-C | 141 | 109 | 82 | 271 | 231 | 82 | 19 | M6 | 40 | 32 | 6 | 15.5 | 21.5 | 10 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 12[1] | 100 | 80 | 120 | M6X4 | 3 | 125 | 37 | 159 | 100 | - | 25 | 125 | 50 | 80 | 3 | 151 | 189 | 10 | 2XM20 |
| **Three-phase, 2-pole, IE3 Range** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MG80A2-H3 | 141 | 109 | 82 | 271 | 231 | 82 | 19 | M6 | 40 | 32 | 6 | 15.5 | 21.5 | 10 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 12[1] | 100 | 80 | 120 | M6X4 | 3 | 125 | 37 | 159 | 100 | - | 25 | 125 | 50 | 80 | 3 | 151 | 189 | 10 | 2XM20 |
| MG80C2-H3 | 141 | 109 | 82 | 291 | 251 | 82 | 19 | M6 | 40 | 32 | 6 | 15.5 | 21.5 | 10 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 12[1] | 100 | 80 | 120 | M6X4 | 3 | 125 | 37 | 159 | 100 | - | 25 | 125 | 50 | 80 | 3 | 151 | 189 | 10 | 2XM20 |
| MG90SB2-H3 | 178 | 110 | 162 | 331 | 281 | 103 | 24 | M8 | 50 | 40 | 8 | 20 | 27 | 18 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 13[1] | 115 | 95 | 135 | M8X4 | 3 | 140 | - | 178 | 100 | 125 | - | 155 | 56 | 90 | 3 | 179 | 200 | 10 | 4XM20[2] |
| MG90LC2-H3 | 178 | 110 | 162 | 371 | 321 | 103 | 24 | M8 | 50 | 40 | 8 | 20 | 27 | 18 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 13[1] | 115 | 95 | 135 | M8X4 | 3 | 140 | - | 178 | 100 | 125 | - | 150 | 56 | 90 | 3 | 179 | 200 | 10 | 4XM20[2] |
| MG100LC2-H3 | 198 | 120 | 162 | 395 | 335 | 103 | 28 | M10 | 60 | 50 | 8 | 24 | 31 | 10 | 215 | 180 | 250 | ∅ 15X4 | 4 | 14[1] | 130 | 110 | 160 | M8X4 | 3.5 | 160 | - | 199 | 140 | - | - | 170 | 63 | 100 | 3 | 199 | 220 | 12 | 4XM20[2] |
| MG112MC2-H3 | 220 | 134 | 202 | 432 | 372 | 103 | 28 | M10 | 60 | 50 | 8 | 24 | 31 | 10 | 215 | 180 | 250 | ∅ 15X4 | 4 | 14[1] | 130 | 110 | 160 | M8X4 | 3.5 | 190 | - | 228 | 140 | - | - | 172 | 70 | 112 | 4 | 222 | 246 | 12 | 4XM25[2] |
| MG132SC2-H3 | 220 | 134 | 202 | 471 | 391 | 103 | 38 | M12 | 80 | 70 | 10 | 33 | 41 | 12 | 265 | 230 | 300 | ∅ 15X4 | 4 | 28[1] | 165 | 130 | 200 | M10X4 | 3.5 | 216 | - | 255 | 140 | - | - | 172 | 89 | 132 | 5 | 242 | 266 | 12 | 4XM25[2] |
| MG132SB2-H3 | 260 | 159 | 203 | 459 | 379 | 135 | 38 | M12 | 80 | 70 | 10 | 33 | 41 | 12 | 265 | 230 | 300 | ∅ 15X4 | 4 | 43[1] | 165 | 130 | 200 | M10X4 | 3.5 | 216 | 42 | 244 | 140 | - | - | 164 | 89 | 132 | 6 | 262 | 257 | 12 | 4XM25[2] |
| MG160MB2-H3 | 314 | 204 | 243 | 581 | 471 | 213 | 42 | M16 | 110 | 82 | 12 | 37 | 45 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 254 | 49 | 287 | 210 | - | - | 239 | 108 | 160 | 8 | 317 | 320 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |
| MG160MD2-H3 | 314 | 204 | 243 | 581 | 471 | 213 | 42 | M16 | 110 | 82 | 12 | 37 | 45 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 254 | 49 | 287 | 210 | - | - | 239 | 108 | 160 | 8 | 317 | 320 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |
| MG160LB2-H3 | 314 | 204 | 243 | 625 | 515 | 213 | 42 | M16 | 110 | 82 | 12 | 37 | 45 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 254 | 49 | 287 | 254 | - | - | 283 | 108 | 160 | 8 | 317 | 320 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |
| MG180MB2-H3 | 314 | 204 | 243 | 651 | 541 | 213 | 48 | M16 | 110 | 100 | 14 | 43 | 51.5 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 279 | 61 | 312 | 241 | 279 | - | 308 | 121 | 180 | 8 | 337 | 340 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |
| **Three-phase, 2-pole, IE2 Range** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MG80B2-D1 | 141 | 109 | 82 | 271 | 231 | 82 | 19 | M6 | 40 | 32 | 6 | 15.5 | 21.5 | 10 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 12[1] | 100 | 80 | 120 | M6X4 | 3 | 125 | 37 | 159 | 100 | - | 25 | 125 | 50 | 80 | 3 | 151 | 189 | 10 | 2XM20 |
| MG90SB2-D1 | 178 | 110 | 162 | 331 | 281 | 103 | 24 | M8 | 50 | 40 | 8 | 20 | 27 | 18 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 13[1] | 115 | 95 | 135 | M8X4 | 3 | 140 | - | 178 | 100 | 125 | - | 155 | 56 | 90 | 3 | 179 | 200 | 10 | 4XM20[2] |
| MG90LC2-D1 | 178 | 110 | 162 | 371 | 321 | 103 | 24 | M8 | 50 | 40 | 8 | 20 | 27 | 18 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 13[1] | 115 | 95 | 135 | M8X4 | 3 | 140 | - | 178 | 100 | 125 | - | 150 | 56 | 90 | 3 | 179 | 200 | 10 | 4XM20[2] |
| MG100LC2-D1 | 198 | 120 | 162 | 395 | 335 | 103 | 28 | M10 | 60 | 50 | 8 | 24 | 31 | 10 | 215 | 180 | 250 | ∅ 15X4 | 4 | 14[1] | 130 | 110 | 160 | M8X4 | 3.5 | 160 | - | 199 | 140 | - | - | 170 | 63 | 100 | 3 | 199 | 220 | 12 | 4XM20[2] |
| MG112MC2-D1 | 220 | 134 | 202 | 432 | 372 | 103 | 28 | M10 | 60 | 50 | 8 | 24 | 31 | 10 | 215 | 180 | 250 | ∅ 15X4 | 4 | 14[1] | 130 | 110 | 160 | M8X4 | 3.5 | 190 | - | 228 | 140 | - | - | 172 | 70 | 112 | 4 | 222 | 246 | 12 | 4XM25[2] |
| MG132SC2-D1 | 220 | 134 | 202 | 471 | 391 | 103 | 38 | M12 | 80 | 70 | 10 | 33 | 41 | 12 | 265 | 230 | 300 | ∅ 15X4 | 4 | 28[1] | 165 | 130 | 200 | M10X4 | 3.5 | 216 | - | 255 | 140 | - | - | 172 | 89 | 132 | 5 | 242 | 266 | 12 | 4XM25[2] |
| MG132SB2-F1 | 260 | 159 | 203 | 459 | 379 | 135 | 38 | M12 | 80 | 70 | 10 | 33 | 41 | 12 | 265 | 230 | 300 | ∅ 15X4 | 4 | 43[1] | 165 | 130 | 200 | M10X4 | 3.5 | 216 | 42 | 244 | 140 | - | - | 164 | 89 | 132 | 6 | 262 | 257 | 12 | 4XM25[2] |
| MG160MB2-F1 | 314 | 204 | 243 | 581 | 471 | 213 | 42 | M16 | 110 | 82 | 12 | 37 | 45 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 254 | 49 | 287 | 210 | - | - | 239 | 108 | 160 | 8 | 317 | 320 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |
| MG160MD2-F1 | 314 | 204 | 243 | 581 | 471 | 213 | 42 | M16 | 110 | 82 | 12 | 37 | 45 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 254 | 49 | 287 | 210 | - | - | 239 | 108 | 160 | 8 | 317 | 320 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |
| MG160LB2-F1 | 314 | 204 | 243 | 625 | 515 | 213 | 42 | M16 | 110 | 82 | 12 | 37 | 45 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 254 | 49 | 287 | 254 | - | - | 283 | 108 | 160 | 8 | 317 | 320 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |
| MG180MB2-F1 | 314 | 204 | 243 | 651 | 541 | 213 | 48 | M16 | 110 | 100 | 14 | 43 | 51.5 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 279 | 61 | 312 | 241 | 279 | - | 308 | 121 | 180 | 8 | 337 | 340 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |

1) When fitting a component on the motor flange, check that the through-going screws do not penetrate deeper into the flange than the dimension LA. If the screws are too long, they can be screwed into the stator windings.
2) Knockouts.

## Dimensions, 4-pole

| Frame size | Stator housing | | | | | | Shaft end | | | | | | | Flange IM B35, IM B5/V1 | | | | | | Flange IM B34, IM B14/V18 | | | | | | Foot IM B3, IM B35, IMB34 | | | | | | | | | | | | | Cable entry |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AC | AD | AG | L | LB | LL | D | DB | E | EB | F | G | GA | LA | M | N | P | S | T | LA | M | N | P | S | T | A | AA | AB | B | B' | BA | BB | C | H | HA | HC | HD | K | O |
| **Three-phase, 4-pole, IE not defined (P2 < 0.75 kW)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MG71A4-C | 141 | 109 | 82 | 221 | 191 | 82 | 14 | M5 | 30 | 22 | 5 | 11 | 16 | 10 | 130 | 110 | 160 | ∅ 10X4 | 3.5 | 12[1] | 85 | 70 | 105 | M6X4 | 2.5 | 112 | 27 | 139 | 90 | - | 20 | 110 | 45 | 71 | 3 | 142 | 180 | 7 | 2XM20 |
| MG71B4-C | 141 | 109 | 82 | 221 | 191 | 82 | 14 | M5 | 30 | 22 | 5 | 11 | 16 | 10 | 130 | 110 | 160 | ∅ 10X4 | 3.5 | 12[1] | 85 | 70 | 105 | M6X4 | 2.5 | 112 | 27 | 139 | 90 | - | 20 | 110 | 45 | 71 | 3 | 142 | 180 | 7 | 2XM20 |
| MG80A4-C | 141 | 109 | 82 | 271 | 231 | 82 | 19 | M6 | 40 | 32 | 6 | 15.5 | 21.5 | 10 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 12[1] | 100 | 80 | 120 | M6X4 | 3 | 125 | 37 | 159 | 100 | - | 25 | 125 | 50 | 80 | 3 | 151 | 189 | 10 | 2XM20 |
| MG80B4-C | 141 | 109 | 82 | 271 | 231 | 82 | 19 | M6 | 40 | 32 | 6 | 15.5 | 21.5 | 10 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 12[1] | 100 | 80 | 120 | M6X4 | 3 | 125 | 37 | 159 | 100 | - | 25 | 125 | 50 | 80 | 3 | 151 | 189 | 10 | 2XM20 |
| **Three-phase, 4-pole, IE3 Range** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MG90SC4-H3 | 178 | 110 | 162 | 321 | 281 | 103 | 19 | M6 | 40 | 32 | 6 | 15.5 | 21.5 | 18 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 13[1] | 115 | 95 | 135 | M8X4 | 3 | 140 | - | 178 | 100 | 125 | - | 155 | 56 | 80 | 3 | 179 | 200 | 10 | 4XM20[2] |
| MG90SB4-H3 | 178 | 110 | 162 | 371 | 321 | 103 | 24 | M8 | 50 | 40 | 8 | 20 | 27 | 18 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 13[1] | 115 | 95 | 135 | M8X4 | 3 | 140 | - | 178 | 100 | 125 | - | 150 | 56 | 90 | 3 | 179 | 200 | 10 | 4XM20[2] |
| MG90LC4-H3 | 178 | 110 | 162 | 371 | 321 | 103 | 24 | M8 | 50 | 40 | 8 | 20 | 27 | 18 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 13[1] | 115 | 95 | 135 | M8X4 | 3 | 140 | - | 178 | 100 | 125 | - | 150 | 56 | 90 | 3 | 179 | 200 | 10 | 4XM20[2] |
| MG100LB4-H3 | 198 | 120 | 162 | 395 | 335 | 103 | 28 | M10 | 60 | 50 | 8 | 24 | 31 | 10 | 215 | 180 | 250 | ∅ 15X4 | 4 | 14[1] | 130 | 110 | 160 | M8X4 | 3.5 | 160 | - | 199 | 140 | - | - | 170 | 63 | 100 | 3 | 199 | 220 | 12 | 4XM20[2] |
| MG100LC4-H3 | 198 | 120 | 162 | 395 | 335 | 103 | 28 | M10 | 60 | 50 | 8 | 24 | 31 | 10 | 215 | 180 | 250 | ∅ 15X4 | 4 | 14[1] | 130 | 110 | 160 | M8X4 | 3.5 | 160 | - | 199 | 140 | - | - | 170 | 63 | 100 | 3 | 199 | 220 | 12 | 4XM20[2] |
| MG112MC4-H3 | 220 | 134 | 202 | 432 | 372 | 103 | 28 | M10 | 60 | 50 | 8 | 24 | 31 | 10 | 215 | 180 | 250 | ∅ 15X4 | 4 | 14[1] | 130 | 110 | 160 | M8X4 | 3.5 | 190 | - | 228 | 140 | - | - | 172 | 70 | 112 | 4 | 222 | 246 | 12 | 4XM25[2] |
| MG132SB4-H3 | 260 | 159 | 203 | 459 | 379 | 135 | 38 | M12 | 80 | 70 | 10 | 33 | 41 | 12 | 265 | 230 | 300 | ∅ 15X4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 216 | 42 | 244 | 140 | - | - | 164 | 89 | 132 | 6 | 262 | 257 | 12 | 4XM25[2] |
| MG132MB4-H3 | 260 | 159 | 203 | 509 | 429 | 135 | 38 | M12 | 80 | 70 | 10 | 33 | 41 | 12 | 265 | 230 | 300 | ∅ 15X4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 216 | 42 | 244 | 140 | 178 | - | 202 | 89 | 132 | 6 | 262 | 257 | 12 | 4XM25[2] |
| MG160MA4-H3 | 314 | 204 | 243 | 655 | 545 | 213 | 42 | M16 | 110 | 82 | 12 | 37 | 45 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 254 | 49 | 287 | 254 | - | - | 283 | 108 | 160 | 8 | 317 | 320 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |
| MG160LB4-H3 | 314 | 204 | 243 | 685 | 575 | 213 | 42 | M16 | 110 | 82 | 12 | 37 | 45 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 254 | 49 | 287 | 254 | - | - | 313 | 108 | 160 | 8 | 317 | 320 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |
| **Three-phase, 4-pole, IE2 Range** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MG80C4-D1 | 141 | 109 | 82 | 271 | 231 | 82 | 19 | M6 | 40 | 32 | 6 | 15.5 | 21.5 | 10 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 12[1] | 100 | 80 | 120 | M6X4 | 3 | 140 | - | 178 | 100 | 125 | - | 150 | 56 | 90 | 3 | 179 | 200 | 10 | 4XM20[2] |
| MG90SB4-D1 | 178 | 110 | 162 | 371 | 321 | 103 | 24 | M8 | 50 | 40 | 8 | 20 | 27 | 18 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 13[1] | 115 | 95 | 135 | M8X4 | 3 | 140 | - | 178 | 100 | 125 | - | 150 | 56 | 90 | 3 | 179 | 200 | 10 | 4XM20[2] |
| MG90LC4-D1 | 178 | 110 | 162 | 371 | 321 | 103 | 24 | M8 | 50 | 40 | 8 | 20 | 27 | 18 | 165 | 130 | 200 | ∅ 12X4 | 3.5 | 13[1] | 115 | 95 | 135 | M8X4 | 3 | 140 | - | 178 | 100 | 125 | - | 150 | 56 | 90 | 3 | 179 | 200 | 10 | 4XM20[2] |
| MG100LB4-D1 | 198 | 120 | 162 | 395 | 335 | 103 | 28 | M10 | 60 | 50 | 8 | 24 | 31 | 10 | 215 | 180 | 250 | ∅ 15X4 | 4 | 14[1] | 130 | 110 | 160 | M8X4 | 3.5 | 160 | - | 199 | 140 | - | - | 170 | 63 | 100 | 3 | 199 | 220 | 12 | 4XM20[2] |
| MG100LC4-D1 | 198 | 120 | 162 | 395 | 335 | 103 | 28 | M10 | 60 | 50 | 8 | 24 | 31 | 10 | 215 | 180 | 250 | ∅ 15X4 | 4 | 14[1] | 130 | 110 | 160 | M8X4 | 3.5 | 160 | - | 199 | 140 | - | - | 170 | 63 | 100 | 3 | 199 | 220 | 12 | 4XM20[2] |
| MG112MC4-D1 | 220 | 134 | 202 | 432 | 372 | 103 | 28 | M10 | 60 | 50 | 8 | 24 | 31 | 10 | 215 | 180 | 250 | ∅ 15X4 | 4 | 14[1] | 130 | 110 | 160 | M8X4 | 3.5 | 190 | - | 228 | 140 | - | - | 172 | 70 | 112 | 4 | 222 | 246 | 12 | 4XM25[2] |
| MG132SB4-F1 | 260 | 159 | 203 | 459 | 379 | 135 | 38 | M12 | 80 | 70 | 10 | 33 | 41 | 12 | 265 | 230 | 300 | ∅ 15X4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 216 | 42 | 244 | 140 | - | - | 164 | 89 | 132 | 6 | 262 | 257 | 12 | 4XM25[2] |
| MG132MB4-F1 | 260 | 159 | 203 | 509 | 429 | 135 | 38 | M12 | 80 | 70 | 10 | 33 | 41 | 12 | 265 | 230 | 300 | ∅ 15X4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 216 | 42 | 244 | 140 | 178 | - | 202 | 89 | 132 | 6 | 262 | 257 | 12 | 4XM25[2] |
| MG160MB4-F1 | 314 | 204 | 243 | 581 | 471 | 213 | 42 | M16 | 110 | 82 | 12 | 37 | 45 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 254 | 49 | 287 | 210 | - | - | 239 | 108 | 160 | 8 | 317 | 320 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |
| MG160LB4-F1 | 314 | 204 | 243 | 625 | 515 | 213 | 42 | M16 | 110 | 82 | 12 | 37 | 45 | 12 | 300 | 250 | 350 | ∅ 19X4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 254 | 49 | 287 | 254 | - | - | 283 | 108 | 160 | 8 | 317 | 320 | 15 | 2XM20, 4XM40[2] |

[1] When fitting a component on the motor flange, check that the through-going screws do not penetrate deeper into the flange than the dimension LA. If the screws are too long, they can be screwed into the stator windings.
[2] Knockouts.

**Argentina**
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro Industrial Garin
1619 Garín Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

**Australia**
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

**Austria**
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

**Belgium**
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

**Belarus**
Представительство ГРУНДФОС в Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ «Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

**Bosna and Herzegovina**
GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

**Brazil**
BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

**Bulgaria**
Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

**Canada**
GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

**China**
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

**Croatia**
GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

**Czech Republic**
GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

**Denmark**
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

**Estonia**
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

**Finland**
OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-(0)207 889 900
Telefax: +358-(0)207 889 550

**France**
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

**Germany**
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

HILGE GmbH & Co. KG
Hilgestrasse 37-47
55292 Bodenheim/Rhein
Germany
Tel.: +49 6135 75-0
Telefax: +49 6135 1737
e-mail: hilge@hilge.de

**Greece**
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

**Hong Kong**
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

**Hungary**
GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

**India**
GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

**Indonesia**
PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

**Italy**
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

**Japan**
GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

**Korea**
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

**Latvia**
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

**Lithuania**
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

**Malaysia**
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

**Mexico**
Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

**Netherlands**
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

**New Zealand**
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

**Norway**
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

**Poland**
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

**Portugal**
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

**Romania**
GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

**Russia**
ООО Грундфос Россия
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**
Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

**Singapore**
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

**Slovakia**
GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

**Slovenia**
GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 31 718 808
Telefax: +386 (0)1 5680 619
E-mail: slovenia@grundfos.si

**South Africa**
GRUNDFOS (PTY) LTD
Corner Mountjoy and George Allen Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

**Spain**
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

**Sweden**
GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

**Switzerland**
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

**Taiwan**
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

**Thailand**
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

**Turkey**
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

**Ukraine**
Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

**United Arab Emirates**
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

**United Kingdom**
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

**U.S.A.**
GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

**Uzbekistan**
Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Representative Office of Grundfos Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 10.03.2015

BE > THINK > INNOVATE >

Being responsible is our foundation
Thinking ahead makes it possible
Innovation is the essence

**98079951** 0512
ECM: 1093147



www.grundfos.com

GRUNDFOS®